V

<36615950800010

<36615950800010

Bayer. Staatsbibliothek

E,7,O

H. Nat. 401.

Hist. nat.

Opp. var. hist. nat. ill 58.

N.º 170.

n

en

beiſtl.

F. C. Zoller del et Sc.

Der Blaserbach in der Stilluppe.

Abhandlungen

einer

Privatgesellschaft

von

Naturforschern und Oekonomen

in

Oberdeutschland.

Herausgegeben

von

Franz von Paula Schrank,

der Philosophie und Theologie Doktor, kurpfalzbaierschem geistl. Rathe, und Prof. an der Universität zu Ingolstadt.

Erster Band.

Mit 6. Kupfern.

München,

bey Joseph Lindauer. 1792.

uppe dient als Titelkupfer.

Mit Druckfreyheit der philosophischen Fakultät in Ingolstadt.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Sign. den 25. Jun. 1791.

Lic. J. Lichtenstern, mppr.
kurfürstl. Sekretär, und Universitäts-Notarius.

Der

Gegenwart und Zukunft.

Vorrede.

Nichts hindert die Aufnahme der Wissenschaften so sehr, als der Mangel an Gelegenheiten, einzelne Bemerkungen der Republik der Gelehrten zur weitern Prüfung vorzulegen. Nicht jeder Gelehrte hat die Muse, ein Buch zu schreiben: nicht jede Beobachtung, nicht jeder Gedanke über fremde oder eigene Erfahrungen giebt Stoffes genug, ein Buch mit Würde zu füllen, obgleich die eine und der andere in einem kleinen Aufsatze

wichtig seyn können; aber kleine Aufsätze kommen im Buchhandel wenig herum, und werden bald vergessen, eben weil sie nur einzelne Gegenstände betreffen, und nur die Gelehrten von einer einzigen, oft nicht gar zahlreichen, Classe interessiren.

Diese Betrachtungen erregten in mir schon vor mehrern Jahren den Wunsch, daß sich nach dem Muster von Niederdeutschland auch in Oberdeutschland, noch ausser den Akademien, mehrere Gesellschaften zusammen thun möchten, gemeinschaftlich die Wissenschaften zu bereichern. Mit dem Bewußtseyn, daß es weder an Gelehrten, die an solchen gemeinnützigen Unternehmungen Antheil nehmen könnten, noch an interessanten Gegenständen, die unsern Gegenden vorzüglich eigen sind, fehle, entwarf ich einen Plan einer solchen Gesellschaft von Naturforschern und Oekonomen, und theilte ihn dem Freyherrn von Moll mit, mit dem Wunsche, er möchte gemeinschaftlich mit mir

an der Ausführung dieses Planes arbeiten, zugleich auch die Ausgabe der gesellschaftlichen Schriften besorgen, indem er mehr Muse hätte, als ich. Ich hatte mich an den rechten Mann gewendet. Sein rastloser Eifer für alle guten Unternehmungen brachte bald eine freye Gesellschaft zusammen, von welcher ohne Diplom jedermann Mitglied ist, der es seyn will, und so lange bleibt, als es ihm beliebt. Die oberdeutschen Beyträge zur Naturlehre und Oekonomie waren die ersten Früchte meines Planes und der Ausführung desselben durch den unermüdeten Hrn. von Moll.

Unterdessen kam das Unternehmen mit diesem Bande auf einmal ins Stecken. Hr. von Moll bekam auf einmal alle Hände voll zu thun mit Arbeiten von ganz anderer Art. Sein Landesfürst, der Talente zu schätzen weis, hatte dieses Genie aufgespürt, und wußte es zu benutzen. Freyherr von Moll sah noch immer durch die Menge seiner

Arbeiten ins Freye, und versprach sich, daß sich dieser Nebel von Geschäften verziehen, und er wieder heitere Tage für seine Lieblingsstudien bekommen werde; er schob also die weitere Ausgabe anfänglich blos auf; aber endlich ward sie ihm, da er schnell von Beförderung zu Beförderung stieg, und immer mehrere Arbeiten die wenigern ablöseten, unmöglich.

In dieser Lage waren die Sachen, als ich ihn im Herbste des vorigen Jahrs 1790. zu umarmen das Vergnügen hatte. Da in der Stelle, die er jezt begleitet, die meisten und die wichtigsten Geschäfte des Landes durch seine Hand gehen, und ein wahres Genie sich die Arbeiten bequem zu machen nie lernt, sondern jeden Gegenstand, von welcher Art er seyn mag, mit seiner ganzen Kraft zu bearbeiten gewohnt ist, so hat er nun für seine Lieblingswissenschaften fast gar keine Muse. Er übertrug also mir die Besorgung der gesellschaft-

schaftlichen Angelegenheiten, und ich belud mich mit Vergnügen mit einer Arbeit, die ich von so würdigen Schultern zurücknahm.

Inzwischen hatte ich mir durch meine Arbeiten eine fast zweymonathliche Entkräftung zugezogen, von welcher ich durch die Sorge meines verdienstvollen Collegens, Hrn. Ritters von Leveling, des Vaters, endlich wieder hergestellet worden. Allein lange war mir ernsthaftes Studiren verbothen, und nur sehr langsam durfte ich meine gewohnten Arbeiten wieder vornehmen. Die Ausbesserung und Ausgabe meiner Primitiae Florae Salisburgensis, die ich während meines monathlichen Aufenthaltes in dem Hause des Freyherrn von Moll geschrieben hatte, mußte natürlicher Weise meine erste Sorge seyn, sobald ich wieder arbeiten durfte, weil die Ideen noch frisch waren, und durch Aufschub verloschen wären. Die endliche Vollendung der Beschreibung derjenigen Rei-

se, die ich im Herbste des Jahres 1788. auf Befehl der kurfürstl. Akademie zu München durch einen Theil von Baiern gemacht hatte, war eine Pflicht, die ich mir durch Annahme dieses Befehles selbst aufgeladen hatte, und deren mich zu entledigen es einmal Zeit war. Erst also nach Vollendung dieser beyden Arbeiten konnte ich meine Nebenstunden der Ordnung der gesellschaftlichen Schriften widmen.

Gegenwärtiger Band enthält fast lauter Aufsätze, derer Bearbeitung in das Jahr 1787., und zum Theile noch früher, fällt. Diese Anmerkung ist nothwendig, weil man in manchen etwa Ideen antreffen dürfte, die bereits in einigen spätern Schriften angeführet worden. Ich habe aus diesem Grunde selbst in meinen eigenen Aufsätzen nichts geändert, ob ich gleich jezt mittels später erworbener Kenntnisse im Stande wäre, einige Ideen besser auszuführen; es ist aber derowegen

den

den Naturforschern nichts vorenthalten; was ich in den Aufsätzen, die man hier lesen wird, nicht thue, das werde ich bey einer andern Gelegenheit thun, und habe es zum Theile schon bey spätern Anlässen gethan. Ich liebe so sehr die Wahrheit, daß ich mir nicht erlaube, meinen eigenen Ideen ein früheres Datum zu geben, als dasjenige ist, in welchem ich sie mir erworben habe.

Die Gesellschaft war anfänglich gesinnet, jährlich einen Band herauszugeben, und derowegen ist der Band der oberdeutschen Beyträge nicht mit Erster Band, sondern mit für das Jahr 1787. bezeichnet. Sie hat ihr Vorhaben nicht abgeändert, aber verbürget sich auch nicht für diese stätige Folge, überzeugt, daß mancherley Vorfallenheiten den Mitgliedern am Arbeiten, und dem Herausgeber am Ordnen Hindernisse machen können. Man bearbeitet auch eine Sache viel besser, wenn man durch keine Zeit beschränket ist. Doch darf

ich

ich es wagen, den nächsten Band fürs zukünftige Jahr zu versprechen, für welchen bereits die Materialien theils in den Händen des Freyherrn von Moll, theils in den meinigen sind.

Ingolstadt, d. 20. Jun. 1791.

Schrank.

Verzeichniß
der Abhandlungen.

I. Beschreibung einer neuen Art Südofens von bewährtem Nutzen, in welchem jede Gattung der gewöhnlichsten Feuermaterialien, nämlich Holz, Torf, Stein- und sogenannte Braunkohlen zu verschiedenen Siedereyen, als: Brauereyen, Vitriol- Alaun- Salpeter- und dgl. Siedereyen mit guter Wirthschaft angewendet werden kann. Von Hrn. Kasp. Melch. Balthas. Schroll. Seite 1

II. Etwas vom Geräusche, einer Viehkrankheit. Von Hrn. Dr. Thwingert. 26

III. Ein sonderbares Zusetzen an Roggenähren, und die Ursache desselben. Von Hrn. Dr. Johann Helfenzrieder. 32

IV. An-

Seite

IV. Anmerkungen über die Verbesserungen der particulären Landcharten. Von Hrn. Franz Zallinger zum Thurn. 36

V. Beschreibung eines seltenen Vogels aus der Gattung der Würger. Vom Herausgeber. 95

VI. Nähere Bestimmung dreyer Barscharten. Vom Herausgeber. 98

VII. Ueber die Pflanzen mit Orchisblüthen. Vom Herausgeber. 103

VIII. Botanischer Beobachtungen erstes Stück. Vom Herausgeber. 117

IX. Beschreibung des Gebirges bey Laudenbach. Von Hrn. geheimden Staatsrathe Georg Freyherrn von Stengel. 135

X. Probsteine von Laudenbach, beschrieben vom Herausgeber. 138

XI. Abhandlung von den Kirchhöfen in den Städten. Von Hrn. Dr. Matth. Brunnwieser. 170

XII. Handgriffe bey Errichtung eines Blitzableiters von verbesserter Art. Von Hrn. Dr. Joh. Helfenzrieder. 193

XIII. Etliche Gedanken, die Luftschifferey betreffend. Von Hrn. Dr. Joh. Helfenzrieder. 234

Seite

XIV. Fortsetzung chemischer Versuche in Absicht auf mineralische Körper. Von Hrn. Bernhard Haim. 245

XV. Geographisch = mineralogische Uebersicht der salzburgischen Berg = und Hüttenwerke. Von Hrn. K. M. B. Schroll. 261

XVI. Forstwirthschaftliche Bedenken. Von dem Herausgeber. 307

An den Buchbinder. Der Blaserbach in der

I.

Beschreibung einer neuen Art Sudofens von bewährtem Nutzen, in welchem jede Gattung der gewöhnlichsten Brennmaterialien, nehmlich: Holz, Torf, Stein, und sogenannte Braunkohlen zu verschiedenen Siedereyen, als: Brauereyen, Vitriol- Alaun- Salpeter- und dgl. Siedereyen mit guter Wirthschaft angewendet werden kann;

von

Caspar Melchior Balthasar Schroll,

hochf. salzburgl. Hofkammerrathe ꝛc.

TAB. I.

Einleitung.

Als im Jahre 1783. unweit des salzburgischen Gränzpasses Thurns, im Oberpinzgaue, ein ungemein großes Torfmoor in einer seichten Schlucht eines ziemlich hohen Gebirges, welches der Mitterfiller Sonnberg heißt, entdecket, oder vielmehr erkannt ward, säumte der für die gute Aufrechthaltung

haltung der vaterländischen, vieles Holzes bedürfenden, Gewerbe stäts wachende Landesfürst nicht, von diesem eben sowohl, wie von jenem, welches in der Gegend der Residenzstadt Salzburg eine weit ausgebreitete, noch beynahe unfruchtbare Ebne bildet, nützlichen Gebrauch zu machen.

Es wurden daher zur Herstellung der Paraken und Abzapfung des Wassers vom Torfmoore vermittelst Ziehung einiger Hauptkanäle ein paar Tausend Gulden aufgeopfert, indem man selbes zum Behufe der Vitriolsiederey am Mühlbach bestimmte. Dieser Ort liegt vom bemeldten Torfmoore 5/4 Stunde weit gegen Südwest entfernt.

Um dem Plane eines Liebhabers, welcher vom salzburgischen Torfwesen etwa eine eigene Abhandlung zu liefern Willens seyn dürfte, keinen Eintrag zu thun, und mich in Absicht auf meinen gegenwärtigen Endzweck kürzer zu fassen, übergehe ich hier die Beschreibung des Torfmoores, und der Art seiner Stecherey. Eine solche Abhandlung wäre aber in der That keine unnütze Arbeit; zumal wenn sich ihr Plan dahin ausdehnte: daß a) nicht allein die in wirklicher Bearbeitung stehenden Torfmoore ihrer Lage und Beschaffenheit gemäß; b) die Art der Stecherey; c) die Weise der Benutzung des vom Torfe geleerten Bodens; und d) die Anwendung des Torfes beschrieben: sondern auch e) die noch übrigen Torflager von beträchtlichem Inhalte im Lande, so ferne sie ausgeforschet werden können, angezeigt; f) ihre mehr

oder

oder minder vortheilhafte Lage in Absicht auf die Stecherey in Betrachtung gezogen; und endlich g) auch die Orte der füglichsten Benutzung des Torfes dabey bemerkt würden. Auf eine ähnliche Art verdiente Salzburgs Boden auch in Absicht auf Steinkohlen-Flötze, wovon wir in einigen Gegenden schon Spuren vor Augen haben, näher untersuchet zu werden. Die lobenswürdigsten Beobachtungen eines Naturforschers sind doch immer jene, die auf ihre Anwendung im allgemeinen Leben einen nahen und besonders nützlichen Einfluß haben.

Das salzburgische Gebirge gehöret sicher noch unter die holzreichesten Gegenden Oberdeutschlands; allein die bewunderungswürdige Industrie der Gebirgsbewohner, die gierig die Nutzung jedes Fleckchens der Erde, und ihre Wiesen und Viehweiden unablässig zu erweitern sucht, legt dem Nachwuchse des Waldstandes nicht geringe Hindernisse in den Weg. Der Staat heftet hierauf schon seit langer Zeit seine besondere Aufmerksamkeit; und da man auf der einen Seite die physische Cultur des Landes, wie es mir scheint, nicht hemmen will; auch dem reißenden Strome der Begierde der Unterthanen, die Gränzen ihrer Viehweiden mehr auszudehnen, durch keine Gegenanstalten ganz widerstehen kann; auf der andern Seite aber jedoch zur vollen Aufrechthaltung des Salzwerkes und der übrigen Bergwerke alle nöthige Vorsorge zu treffen sich bemühet: so ist dieß der Gesichtspunkt, aus dem die Spekulationen guter Holzwirthschaft und

holzersparungsfähiger Mittel, die Ausforschung anderer Brennmaterialien, und ihre obgleich zum Theile kostspieligere Anwendung fliessen. Unserm geistlichen Staate gereicht es demnach allerdings zur Ehre, daß er noch bey guter Zeit — nicht erst beym Drange vor der Thüre laut pochender Noth — in Absicht auf die Erringung einer unbeschränktern Aussicht im Felde der Brennmaterialien solche Verfügungen einzuschlagen beginnt, deren Früchte sich auf die späteste Nachkommenschaft des hohen Erzstifts fortpflanzen werden.

Da mir die Einleitung der Torfstecherey am Paßthurm, und die Einführung der Feuerung mit Torfe am Mühlbach aufgetragen ward; so mußte ich allererst auf eine schickliche Abänderung der Sudöfen denken, in welchen die Feuerung bisher mit Holze geschah. Die bösen Umstände: daß das Torfmoor ziemlich hoch auf einem Gebirge gelagert, und die Gegend mit einem kalten Klima umgeben ist; daß die vortheilhafte Stecherey beym Vorfalle eines mehr nassen als trocknen Sommers vielmehr nur ein frommer Wunsch, als eine wirkliche Ausübung seyn dürfte; und daß ein beynahe schneeloser Winter ein Gegenstand ökonomischer Unmöglichkeit der Torfabfuhre zum Hüttenwerke seyn würde, erheischten einen solchen Bau der Oefen, daß, im Falle der Noth, zum ungehinderten Betriebe des Vitriolwerkes, die Feuerung immer auch mit Holze geschehen könnte. Dieß war die Veranlassung der Bauart des Ofens, dessen

 Beschaf-

Beschaffenheit und Gebrauch ich gegenwärtig anzuzeigen gedenke.

Seine Bekanntmachung wird schwerlich einer Entschuldigung bedärfen, wenn man in gefällige Erwägung zieht: erstens, daß Europens Industrie fast allenthalben immer mehr empfindlichen Holzmangel hervorbringe; daß zweytens besonders im Oberdeutschlande an die Ausforschung und Anwendung anderer Brennmaterialien noch wenig Hand angeleget wird; daß drittens dieß oft eine Folge des Vorurtheils und der Verkennung einer vorträglichen Anwendungsart sey; und daß endlich viertens ein solcher Sudofen, in welchem man jede Gattung Brennmaterials mit guter Wirthschaft, ohne wesentliche Abänderung seiner Struktur, anwenden kann, noch nicht — so viel ich weis — das Gepräge der Allgemeinheit führe. Vielleicht ist er selbst noch einer Verbesserung fähig; vielleicht kann er Anlaß zur Vervollkommnung anderer, ähnlicher Oefen geben. So viel ist gewiß, daß der Drang der Ursachen immer fühlbarer wird, die an sich selbst die Aufdeckung holzersparungsfähiger Mittel wünschenswerth machen.

Erklärung der Theile des Sudofens mit Anmerkungen.

I. Figur.

Grundriß des Sudofens.

a) Die Haupt- oder Brandmauer des Ofens.

b) Feuerfeste Stützsteine zur Unterstützung der Pfanne.

Anmerk. Diese sind nur in dem Falle nöthig, wenn dieselbe von beträchtlicher Größe ist.

c) Das Schür = oder Mundloch des Ofens.

d) Die Futtermauer desselben.

e) Die feuerfesten Straßsteine.

e) Feuerfeste Steinstückchen, die zwischen den Straßsteinen eingezwungen werden.

Anmerk. Sie sind nur bey der Feuerung mit Torfe, Stein = oder auch Braunkohlen, die man nun besser bituminöses Holz nennt, erforderlich; bey der Feuerung mit Holze aber überflüssig.

f) Das Zugloch durch die Brandmauer.

g) Eine Art Kammer, die ich **Wärmekammer** nenne.

h) Kleine Pfeiler von Stein zu Unterstützung des Heerds der Wärmekammer, auf welchem, wenn die Feuerung mit Holz geschieht, dieses gut ausgetrocknet und gleichsam gedarret werden kann.

i) Die Seiten = oder Schlußmauerung der Wärmekammer.

II. Figur.

Durchschnitt nach der Länge des Ofens.

a) Die Brand = oder Hauptmauer.

b) Die Grundmauer.

c) Die Mündung des Windfangs und Aschenheerds.

Anmerk. Diese muß auf der Aussenseite, zur Eindringung mehrerer Luft weiter, gegen den Aschenheerd aber enger seyn. Bey großen Suböfen thut man sehr wohl, wenn man die Windfänge zur guten Beförderung des Luftzuges von beträchtlicher Länge in Gestalt abgestumpfter liegender Kegel herstellen läßt.

d) Die Futtermauer.

e) Die

e) Die Straßsteine, welche nach Anweisung der Zeichnung keilförmig, am dickern Orte 4 = 5 Zoll, am schmalen aber 1 = 1 1/2 Zoll dick seyn sollen.

Anmerk. I. Im Falle irgend bey einem Sudwerke dergleichen feuerfeste Steine nicht zu haben wären, könnte ein solcher Feuerheerd auch aus Ziegeln oder Backsteinen, die eigens hierzu in der vorgeschriebenen Gestalt bestellet werden müßten, vorgerichtet werden. Ist aber zur Feuerung Holz bestimmt, und Mangel an feuerfesten Steinen, so ist erforderlich, die aus Backsteinen bestehenden Straßsteine um 2 bis 3 Zolle niedriger machen zu lassen, hingegen deren Oberfläche mit 2 bis 3 Zolle dicken, und ungefähr 4 Zoll breiten Eisenstangen zu belegen; denn außerdem dürfte diese Art Feuerrost durch die Feuerung mit Scheiterholze bald beschädiget werden, und von geringer Dauer seyn. Bey der Feuerung mit Torfe, Stein, oder Braunkohlen aber besizt ein solcher Feuerheerd, ohne mit Eisenschienen beleget zu seyn, Haltbarkeit genug, und würden diese durch die Entwicklung der Säuren derselben bald angegriffen und allmählig zerstöret werden.

Anmerk. II. Die Zwischenräume oder Abstände der Straßsteine auf der Heerdsohle sollen nicht über 3 Zolle betragen, damit nicht zu viel noch unverzehrtes Feuermaterial unnütz in dem Aschenheerde durchfallen und durch seine Anhäufung daselbst den Luftzug beträchtlich hemmen möge. Von der Mündung an steigt der Feuer- oder Heerdrost, welcher in der Mitte des Ofens vom Boden der Pfanne 2 Fuß, 2 Zolle entfernt liegt, hintenzu um 3 bis 4 Zolle, so daß seine Sohle am hintern Theile der Futtermauer um eben so viel höher zu liegen kömmt. Das Steigen der Heerdsohle gründet sich auf die Natur des Feuers, und die Verengung alles seines überflüßigen Spielraums.

f) Das Schürloch des Feuerheerds.

g) Der möglichst sparsame Spielraum der Flamme.

h) Die Pfanne von Blei.

Anmerk. Diese mag nach Beschaffenheit der Siederey von Kupfer, Bley oder von Eisen verfertigt werden.

i) Das Zugloch.

k) Die Wärmekammer.

l) Die aus Steinplatten, oder noch besser, aus gegossenen Eisenplatten bestehende Trockenstätte, oder der Wärmeheerd, worauf das Brennmaterial, wie schon oben erwähnt wurde, gut ausgetrocknet werden kann.

m) Eine der steinernen Stützen, worauf die Platten des Wärmeheerds zusammengestoßen ruhen.

n) Das Gewölbe, welches der Wärmekammer zur Unterlage dient.

Anmerk. I. Unter diesem Gewölbe kann von Zeit zu Zeit ein Vorrath getrockneten Brennmaterials zum Gebrauche aufbewahret werden. Das Gewölbe und die Wärmekammer sind hier abgebrochen gezeichnet; es soll aber diese eine Länge von ungefähr 1 : 1 1/2 Lachter, und eine Breite von 6 : 7 Schuhen erhalten, um mit einem Male mehr Holz trocknen und dieses nach der Breite der Trockenstätte in doppelten Reihen aufzäunen zu können.

Anmerk. II. Am Ende der Wärmekammer, dem Zugloche (i) gegenüber, muß das lezte Zugloch, etwa 1/2 Fuß im Gevierten, mit einem eisernen Thürchen angebracht werden, welches zur willkührlichen Schwächung oder Verstärkung des Luftzugs, so wie ein Register, mehr oder weniger geöffnet werden kann.

Anmerk. III. Geschieht die Feuerung mit Torfe, Stein- oder auch Braunkohlen, so mag an das leztere Zugloch eine Art Schornstein zur Abführung des den Arbeitern meistentheils, vorzüglich bey neuer Einführung einer solchen Feuerung, verhaßten Rauches angestossen werden. Hierbey aber versteht sich von selbst, daß das Luftzugs-Register bey der Ausmündung des Schornsteins anzubringen ist, und zwar in Gestalt einer Klappe, die von dem Heizer vermittelst eines

starken Draths, nach Erforderniß des Luftzugs, mehr geöffnet oder geschlossen werden kann. Wenn es die Umstände fordern, so mag die Vorrichtung eines Schornsteins auch bey der Holzfeuerung geschehen.

Anmerk. IV. Kommen irgend bey einem Sudwerke mehrere dergleichen Oefen, wie am Mühlbach, in einer Reihe neben einander zu stehen, so können die Zuglöcher derselben in eine gemeinschaftliche Wärmekammer, und dann auch in einen gemeinschaftlichen Schornstein geführet werden.

o) Der Feuerschirm von einer Stein- oder Eisenplatte. Man kann auch an dessen Statt ein leichtes Gewölbe, zumal bey größern Sudöfen, schließen.

III. Figur.

Durchschnitt nach der Breite des Ofens.

a) Die Hauptmauer.
b) Die Grundmauer.
c) Stützsteine der Pfanne.
d) Der Windfang und Aschenheerd.
e) Die Futtermauer.

Anmerk. Diese soll auch jederzeit aus feuerfesten Steinen zusammengesezt werden, und man kann sie, nach Erforderniß, öfters ausbessern lassen.

f) Ein Straßstein, wie er in der Futtermauer an beyden Enden miteingemauert zu sehen ist.
g) Der Spielraum der Flamme.
h) Die Pfanne.

IV. Figur.

Vorstellung der Oberfläche des Ofens.

a) Die Hauptmauer.
b) Der Feuerschirm.
c) Kleine Zuglöcher.

Anmerk. Diese können zur willkührlichen Schwächung oder Verstärkung des Luftzuges, wie auch zur Leitung der Flammen mehr auf diese oder eine andere Seite, mit Steinplättchen wechselweise bedeckt werden.

d) Die Pfanne.

e) Das Zugloch, welches durch die Hauptmauer in die Wärmekammer geht.

f) Der Wärmeheerd, oder die Trockenstätte.

V. Figur.

Vorstellung der Vordertheile des Ofens.

a) Die Vorsprungpfeiler der Hauptmauer.

b) Der zurückstehende Vordertheil der Hauptmauer.

c) Der Feuerschirm.

d) Das Thürchen des Schürheerds.

Anmerk. Dieses mag während der Feuerung mehr oder weniger, oder auch ganz geöffnet oder ganz geschlossen werden. Seine Schließung hemmt den Austritt vergeblicher Hitze; seine Eröfnung aber bewirkt durch den Eintritt mehrerer Luft eine lebhaftere Flamme.

e) Die Thüre des Windfangs und Aschenheerds.

Anmerk. Sie ist mit einem Register versehen, welches zur Mässigung des Luftzugs und des Feuers dient. Gewöhnlich aber muß die ganze Thüre offen behalten werden. Wenn diese und das Thürchen des Schürheerds, nach Vollendung einer Süd, ganz geschlossen werden, so erhält man den Vortheil, daß die Wärmekammer länger warm bleibt, und mehr Holz gedarrt werden kann.

Von dem Gebrauche und den Vortheilen dieses Ofens.

Schon der Anblick der Struktur dieses Ofens wird verrathen, daß er nach Grundsätzen, die von

den physischen Eigenschaften des Feuers und der Luft abgeleitet sind, entworfen ist; hierauf ist auch seine vortheilhafte Anwendung, in Hinsicht auf gute Wirthschaft, mit dem Brennmaterial, gegründet. Dieß ist der wesentlichste Vortheil, den er gewährt.

Aber auch die Bequemlichkeit dieser Art Sudöfen bringet einen wesentlichen Vortheil mit sich: er bestehet darinn: daß derselbe bey sehr verschiedenen Siedereyen gute Anwendbarkeit findet, und die Feuerung ohne wesentliche Abänderung des Ofens, entweder mit geklobenem Holze, oder mit Bündeln von Ast- und Reisicht, oder mit Torfe, oder auch mit Stein- und Braunkohlen, was man nehmlich bey der Hand hat, oder in der Nachbarschaft am leichtesten erhält, vortheilhaft bewirkt werden kann: so daß er gleichsam als ein Universal-Ofen für jede der gewöhnlichsten Gattungen Brennmaterials gelten möchte, und fast allenthalben das Ziel nützlicher Anwendbarkeit erreichen dürfte.

Geschieht die Feuerung mit Holze, so ist bey diesem Maaße des Sudofens 2 1/2 bis 3 Schuhe langes Holz von hinreichender Länge, um die Flammen im ganzen Ofen umher spielen zu machen. Selbst die Bauart des Feuerheerds und der enge Spielraum der Flamme verlangen, daß das Holz klein, ungefähr wie Backholz, gescheitert werde. Aber eben dadurch gewinnt man den Vortheil: daß selbes leichter und besser austrocknet, mehr Oberfläche bekömmt, mithin im Ofen in schnelle Flamme ausbricht, und ergie-

bige Hitze hervorbringt. Zu diesem Ende ist gewiß auch das Darren minder gut ausgetrockneten Holzes auf dem beym Ofen mit angebrachten Wärmeheerde sehr zuträglich.

Wenn das Holz im Ofen stark raucht und, anstatt helle Flamme zu geben, nur glimmt, so zeigt dieß zuverlässig eine schlechte Holzwirthschaft an. Es ist traurig, bey so manchem Sudwerke, wo große Scheiter in unschicklich gebauten Oefen zur Feuerung angewandt werden, baare Holzverschwendung zu sehen. Der Verbrauch gut ausgetrockneten Holzes zu jenem schlecht ausgetrockneten verhält sich unter sonst einerley Umständen, wie 6 zu 7; auch wohl wie 5 zu 6, wenn dieses von entfernten Orten durch Wasser beygeflözt wird. Ich hatte Gelegenheit, diesen Satz aus eigenen genauen Beobachtungen zu ziehen.

Der gute Luftzug, der mit Hilfe der angemessenen Art des Feuer- oder Heerdrostes heftig befördert wird, erregt in diesem Ofen die lebhaftesten Flammen, und mithin eine gähe Hitze; und der zweckmäßige enge Spielraum der Flamme, wie auch der geringe Verlust an Hitze, erzielen den Vortheil einer sparsamen Anwendnng des Brennmaterials, indem davon nie viel mit einem Male in den Ofen gegeben werden darf und kann. Ohne heftigen Luftzug und Anwendung wohlausgetrockneten Brennmaterials aber würden der kleine Feuerheerd und sehr beschränkte Spielraum des Feuers unzureichend seyn, um auf die Pfanne gehörige Wirkung zu thun.

Der

Der nützliche Gebrauch dieses Ofens ist bereits beym hochfürstl. Vitriolwerke am Mühlbach zur Genüge geprüft. Er ist also mehr, als eine beym Schreibpulte blos erst ausgebrütete Idee. Es finden sich daselbst in einer Reihe 4 dergleichen Oefen, deren jeder anstatt mit einer Pfanne, mit 4 bleyernen Kesseln zur Abdampfung der mit Vitriol beschwängerten Lauge versehen ist. Der fünfte merklich größere Sudofen stehet abgesondert in der Hütte mit einer kupfernen Pfanne, worinn das zum Auslaugen der vitriolischen Kiese bestimmte Wasser in heftigen Sud gebracht wird. Das Siedholz am bemeldten Orte war vor der Einführung dieser Oefen 6 Fuß lang, und so groß gespalten, folglich meistentheils auch so wenig ausgetrocknet, daß ein kräftiger Heizer viele Scheiter davon nur mit Mühe in den Ofen zu bringen vermochte; die Straßsteine standen von einander 1. Fuß weit entfernt, und es fiel also nicht wenig nur halb verbranntes Holz in den Windfang und Aschenheerd, wodurch der ohnehin schlecht beförderte Luftzug noch mehr gehemmt ward; der Spielraum der Flammen, und selbst der Feuerheerd, mußten, in Hinsicht auf das groß gespaltene und zu wenig ausgetrocknete Holz, zur Erregung der nöthigen Hitze eine unwirthschaftliche Größe haben; und da hiebey auch viele Hitze vergeblich zu Verluste gieng, so ist leicht zu erachten, daß nach geschehener Umänderung dieser Oefen in ihre itzige Gestalt, da die Probefeuerungen selbst unter meiner Aufsicht vorgenommen wurden, eine ergiebige Holzersparung erfolgen mußte, obgleich

daselbst

daselbst der Mangel an Gelegenheit die Erbauung der Trockenstätte hinderte.

Ich konnte mich überzeugen, daß man bey Einführung eines solchen Ofens, im Vergleiche einer ehedem mit schlechter Holzwirthschaft bewerkten Feuerung, den 4ten, ja auch wohl bis den 3ten Theil am Holze ersparen könne, im Falle anders meine Vorschrift des Ofenbaues, der Kleinspaltung und guten Darrung des Holzes, in genaue Ausübung kömmt. Hiebey verstehet sich von selbst, daß auch das Uebermaas an Klaftern Holzes, welches durch seine kleinere Spaltung entstehet, mit in Berechnung zu nehmen sey.

Am Mühlbach beträgt dasselbe, wenn es im rechten Maaße gespalten wird, unter gleicher Länge den 7ten Theil, d. i. 6 Klafter in ehemaliger Größe geklobene Scheiter geben 7 Klafter zweckmässig klein gespaltenen Holzes.

Auch versteht sich, daß bey Einführung dieser Art Oefen die mehr oder mindere Ersparung an Brennmateriale von der ehemaligen bessern oder schlechtern Bauart der Oefen sowol, als von der mehr oder minder wirthschaftlichen Anwendung des Brennmaterials, abhange; worüber aber ein Sudwerksverständiger schon zum voraus eine gute Vergleichung anzustellen, und dann mit vieler Zuverlässigkeit auf den zu erwartenden Nutzen zu schließen im Stande seyn wird. Es wäre thöricht, irgend in einem Orte diesen Ofen, wo seine Bauart im theoreti-

schen

schen Vergleiche mit den bestehenden Oefen keinen Vortheil verspricht, blos der Neuheit wegen einzuführen; eben so thöricht, als ihn im gegentheiligen Falle eitel, seiner Neuheit wegen, auf dem Papiere ruhen zu lassen. Allein dessen ungeachtet stolpert die praktische Aufklärung, wie bekannt, so manchmal über die Scheidewand ähnlicher Fälle.

In einem Ofen, in welchem die Absicht einer wirthschaftlichen Feuerung mit Holze erreicht wird, kann an dessen Statt auch Torf wirthschaftlich angewandt werden; wenigstens gilt dieser Satz in Rücksicht auf diese Art Oefen.

Man würde aber auf einen Irrweg gerathen, wenn man die Güte eines Ofens nach dem Verhältnisse des Holz- und Torfverbrandes beurtheilen wollte; denn es kann in demselben Ofen, wäre er auch der vollkommenste in seiner Art, nach dem Kubikmaasse ungleich mehr Torf als Holz verbrannt werden, wenn dieser von schlechter; und umgekehrt, wenn er von guter Art ist.

Ich habe gefunden, daß sich unser beste, d. i. dichteste, reinste, mit Brennbarem am reichlichsten versehene Torf gegen eine sehr schlechte Art in seiner Wirksamkeit beynahe wie 1 zu 2 verhalte, und daß also der größte Unterschied seines Verbrauches zum gleichen Zwecke beynahe die Hälfte betragen könne. Die Güte der Bauart eines Ofens muß also im Vergleiche eines andern, in welchem zur Feuerung gleicher Torf angewendet wird, geprüft und beurtheilet werden;

werden; denn nur auf diese Weiße kann, wenn die theoretische Vergleichung der Oefen noch einen Zweifel über ihren Vorrang übrig lassen sollte, das richtige Verhältniß des Torfverbrandes und der Güte der Oefen ausgeforschet werden.

Bey ergiebigen Torflagern kommen gewöhnlich mehrerley Arten Torfes zum Vorscheine; um aber bey der Feuerung gleichere Wirkung zu erhalten, und ein gleicheres Verhältniß des Verbrandes zu finden, können die schlechtern und bessern Arten mit eingetheilet, und zu gleicher Zeit verbraucht werden.

Eine wirthschaftliche Anwendung der Braun- und Steinkohlen in der Art Oefen, worinn die Feuerung mit Torfe wirthschaftlich geschehen kann, wird keinem Zweifel unterliegen; aber auch diese Brennmaterialien sind von verschiedener Güte, die ihren mehr oder mindern Verbrauch in derselben Art Oefen bestimmt.

Vorzüglich kann diese Art Oefen bey Brauereyen, Vitriol- Salpeter- Alaun- und dergleichen Siedereyen, im Vergleiche gewöhnlicher Oefen, mit namhafter Brennmaterials- Ersparung angewandt werden.

Ob man sich nach Beschaffenheit der Größe und Umstände eines Sudwerks größerer oder kleinerer Pfannen, oder an deren Statt der Kessel bedienen wolle, ist in Absicht auf die Anwendbarkeit dieses Sudofens gleichgeltend; nur darf man die gehörige Proportion seiner Theile nicht aus der Acht lassen.

Unter

Unter sonst einerley Umständen jagen aber immer Pfannen den Kesseln, und größere Pfannen den kleinern, sowol in Hinsicht auf Arbeitsersparung, als auch auf geringern Brennmaterialsverbrand, den Vorrang ab.

Die bey diesem Ofen mitangebrachte Wärmekammer kann, nach Beschaffenheit der Umstände und der Art der Siederey, mit schicklicher Abänderung, zu verschiedenem Behufe, z. B. zur Austrocknung (Pfieselung) des Kochsalzes, zum Wasserwärmen u. s. f. angewandt werden, wenn die gute Austrocknung des Brennmaterials minder nöthig und dieses von selbst schon wohl ausgetrocknet ist.

Wie unregelmässig und unwirthschaftlich die Oefen verschiedener Siedereyen, vornehmlich der Brauereyen, Salpetersiedereyen u. d. gl. in manchen Landbezirken, besonders in solchen Gegenden Oberdeutschlandes erbauet sind, in welchen die reichliche Menge des Holzes, oder vielmehr der wohlfeile Preis desselben, die Einwohner noch keine gute Holzwirthschaft gelehret, ihnen noch keine Spekulationen abgedrungen, und noch keine Nachahmung besserer Oefen veranlasset hat, wird jedem beobachtenden Kenner leicht in die Augen fallen. Vorzüglich verdienten auch die Kalk- und Ziegelbrennereyen, deren schlecht erbaute Heizstätte vieles Brennmaterial unnütz verzehren, sowohl des Staats als des Eigenthümers nähere Aufmerksamkeit; es würde diese an vielen Orten guten Nutzen zu stiften vermögen.

Bey Einführung der Feuerung mit Torf, Stein- oder Braunkohlen thut sich allenthalben eine Last von Schwierigkeiten hervor; denn der vorgeblich ungesunde — aber richtiger — den Arbeitern anfänglich unbekannte, beschwerliche, folglich verhaßte, Rauch giebt reichlichen Stoff zu allerhand Einwendungen und Hindernissen. Bey dieser Art Sudöfen aber, worinn der durch die tiefen Straßsteine des Feuerheerds gleichsam gepreßte Luftzug schnelle Flammen erreget, und beynahe keinen merklichen Rauch Platz greifen läßt, werden die Manipulanten, wie es am Mühlbache schon bey der ersten Torffeuerung nicht ohne Bewunderung der Arbeitsleute geschah, den Tand ihrer befangenen Meynung erkennen müssen. Als eine Hauptregel ist aber immer zu beobachten, daß jederzeit, besonders anfänglich, wohl ausgetrockneter Torf zur Feuerung angewendet werde.

Das Vorurtheil von der Schädlichkeit des Rauches gedachter Brennmaterialien für die Gesundheit der Menschen scheint blos von seinem unangenehmen Geruche abgezogen zu seyn. Die chemischen Zerlegungen derselben sowohl, als selbst die Erfahrungen, überweisen uns ja zur Genüge, daß bey deren Gebrauche keine gegründete Furcht für die Gesundheit der Umstehenden Statt finden könne. Schon hat ein forschender Naturkündiger die reine, gesunde Luft des volkreichen Londons selbst der häufigen Steinkohlen-Feuerung mit Grunde zugeschrieben; und die Holländer, hat denn ihre Gesundheit wohl je durch das häufige Torfbrennen gelitten? Die Dünste in die freye

Luft

luft führen, ist bey jedem Brennmaterial allerdings gut.

Hat man irgend an einem Orte den Entschluß gefaßt, diese Art Oefen einzuführen, so ist es nicht genug, den Bau eines solchen Ofens anzubefehlen, sondern er muß selbst von einem Sachverständigen angeordnet, und von ihm auch die Feuerung wirthschaftlich eingerichtet werden. Aber auch dieß ist zur Gedeihlichkeit der guten Absicht gewöhnlich noch unzureichend, sondern es ist überhin von Zeit zu Zeit auf die Beybehaltung der Struktur desselben, und die Fortpflanzung der wirthschaftlichen Feuerung ein wachsames Auge zu heften, d. i. von ihm selbst öftere Nachsicht zu pflegen. Männer, die je neue Einrichtungen und Verbesserungen zu machen Gelegenheit fanden, werden auch diese Vorsichtsregel gar nicht überflüssig finden. Ihnen wird bekannt seyn, wie gerne der Arbeiter allmählig wieder zu seinem Abgotte, dem alten Schlendriane, zurückkehre; und wie selten der Beamte von gemeinem Schlage eine Reformation bey seinem Amtskreise in Schutz zu nehmen und werkthätig zu unterstützen suche. Unwissenheit, wenn er sich faule Ignoranz zur Göttinn seiner Gemächlichkeit wählte; oder Handwerksneid, wenn selbe die Frucht eines andern Kopfes ist; oder Bosheit, wenn man seinen bösen Absichten entgegen arbeitet; leider! sind dieß oft wirkliche Verscheuchungsmittel trefflicher Unternehmungen! Ihnen wird bekannt seyn, wie gerne man das Werk eines andern verderbe und niederreisse, um sich die Ehre der Wiedererbauung zueignen zu können;

und wie selten daher eine wohl eingerichtete Sache auf eine lange Zeit der Anordnung ihres Werkmeisters entspreche, wenn er der Gelegenheit, erforderliche Nachsicht zu halten, beraubt ist. Unverdient fällt dann oft diesem die Schuld des verfehlten — vereitelten Ziels beym Haufen der Kurzsichtigen zur Last.

Allzukameralische Sparsamkeit sucht manchmal die mit einer kleinen Auslage verbundene Nachsichtshaltung bey öffentlichen Gewerksverwaltungen blos durch die Kraft wohlgemeinter Befehle zu entübrigen, und der Verlust, oft einer großen Summe, ist die Folge hiervon. Es wäre unnöthig zu Bestättigung dieses Satzes Thatsachen hier aufzutischen. Denn daher rührt es auch zum Theile, daß geschickte Privatmänner ihre Gewerbe unter ihrer eigenen Aufsicht, gewöhnlich wirthschaftlicher, mit bessern Nutzen betreiben, als die öffentlichen betrieben zu werden pflegen; obgleich der Staat mehr Mittel und Wege zu deren vortheilhaften Betriebe, besonders die Bildung und Auswahl ihrer Vorsteher, in der Macht hat. Man kann bey dem besten Ofen, im Vergleiche eines sehr schlechten, beynahe eben so viel Brennmaterial verbrauchen, wenn die Feuerung bey jenem verschwenderisch, bey diesem hingegen mit gehöriger Sparsamkeit geschieht.

Bey einem sichern Salzwerke, um nur ein Beyspiel aufzuführen — wußte man, als neue Heizstätte und Salzpfannen eingeführet wurden, während ihrer Erbauung, in den alten, sehr schlecht bestellten,

Sudöfen, durch sorgfältige Vermeidung alles unwirthschaftlichen Holzverbrandes, so viel Holz zu ersparen, daß jene, obschon von ungleich besserer Bauart, dem ersten Ansehen nach viel vom erwarteten Vortheile verlohren. Das ist die einzige gute Wirkung, welche ein Neuerungshaß ausbrüten kann. Indessen erhellet aber aus dergleichen Erfahrungen, wie nothwendig es sey, bey jeder Art Oefen auf eine wirthschaftliche Anwendung des Brennmaterials zu halten. Durch eine sehr ungleichmässige, bald zu starke, bald zu schwache Feuerung; durch die Beförderung des Verlustes vieler Hitze; und durch eine unschickliche Leitung des Luftzugs, kann ein sich selbst überlassener, Gemächlichkeit liebender, Heizer leicht den 5 - 6ten Theil an Brennmaterialien, unter übrigens eben denselben Umständen, unnütz verschwenden.

Will der Staat einen neu entdeckten oder sonst noch wenig bekannten Vortheil gemeinnützig machen, so wird er zuförderst durch dessen Anwendung im Kreise seiner eigenen Gewerbe den Privatgewerbsleuten lockende Beyspiele geben, und sie vom Nutzen der gepriesenen Sache überzeugen müssen. In Gegenden, wo Holzmangel das gemeine Wesen drückt, oder doch zu drücken beginnt, ist es gewiß kein Beyspiel einer vergeblichen Auslage, wenn denjenigen Privatmännern, die am ersten holzersparungsfähige Mittel ergreifen und anwenden, ermunternde Prämien oder andere lockende Unterstützungen zuerkannt werden. Denn jede Neuerung, trüge sie gleich den Stempel unverkennbaren Nutzens auf der Stirne, stemmt sich

bey ihrer Anwendung; ist aber einmal das Eis gebrochen; sind Beyspiele der nützlichen Anwendung anschaulich gemacht: so ist für die Verbreitung einer gemeinnützigen Sache schon viel gewonnen; und dann können auch füglicher Befehle eintreten, und leichter zur guten Befolgung gedeihen.

In allen kultivirten Ländern wird für die Ausübung der Forstwissenschaft zur Schonung des Waldstandes und Beförderung seines Nachwuchses Sorge getragen; allein nicht in allen sind solche Verfügungen getroffen, die das gefällte Holz sowohl, als andere Brennmaterialien, mit guter Wirthschaft zu verwenden lehren und anordnen. Wie viel Holz wird nicht in manchen Gegenden durch einen übel beschaffenen Bringungsaccord; wie viel durch unwissende Kohlbrenner; durch unerfahrne Pfuscher bey Gebäuden und Wasserwerken; wie viel Brennmaterial in unschicklich gebauten Stubenöfen, Sudöfen und in Heizstätten verschiedener Brennereyen augenscheinlicher Verschwendung Preis gegeben? Eine eigens hierüber aufgestellte Inspektion — sie könnte auch in der Person des Forstmeisters jedes Orts Platz greifen — würde ohne Zweifel, wäre sie die Bedienstung eines mit den nöthigen Kenntnissen ausgerüsteten Mannes, manchem Staate vielen Nutzen zu stiften vermögen.

Man muß dergleichen Einrichtungen nicht auf die Wagschaale des Camerals, sondern auf die der Staatswirthschaft legen; denn was jenes hiebey durch einigen Kostenaufwand verliert, oder, um mich richtiger

tiger auszudrücken, auf Samen verwendet, ärntet diese in kurzer Zeit mit Wucher wieder ein. Wenn in einem Staate, in welchem drückender Mangel an Brennmaterialien herrschet, oder einzureissen beginnt, und deren wirthschaftliche Anwendung eben noch nicht die höchste Stufe der Vollkommenheit erreicht hat, durch Einführung allenthalben genauer Brennmaterials-Wirthschaft im Durchschnitte auch nur der 10te Theil davon — und sollte das wohl ein Wunder der Kunst und des Fleißes seyn? — in Ersparung gebracht wird, so gewinnt man ja im Zeitraume eines Jahrhunderts einen auf 10 Jahre hinreichenden Ueberschuß an Brennmaterial; oder was auf eines hinausläuft, man kann den Staats- und Aerarial-Nutzen, welche die mit Hilfe der Feuerung bestehenden Gewerbe abwerfen, reichlich um den 10ten Theil vermehren. Ich sage reichlich, weil selbst beynahe so viel an Kosten, als an Brennmaterial, erspart wird; und sage beynahe, weil die Einführung besserer Wirthschaft anfangs gewöhnlich mit mehr oder weniger Kosten verknüpft ist.

So großen Einfluß kann eine beym oberflächlichen Anblicke kaum merklich bessere Brennmaterials-Wirthschaft auf das Ganze eines Staatskörpers haben! und es giebt ja einzelne Gegenden, in welchen das Wort Holzwirthschaft noch gar nicht ausgesprochen zu werden verdient; in solchen holzreichen Gegenden würde man, bewirkte ihre eingeleitete Verbesserung gleich eine Ersparung des 5-6ten Theils an Holze, dieselbe jedoch noch nicht an den Gipfel ihrer

möglichen Vollkommenheit geschwungen haben. Mir ist hier nicht um die Benennung in dieser Rücksicht unwirthschaftlicher Landbezirke, sondern um die Erregung allgemeinerer Aufmerksamkeit auf diesen wichtigen Gegenstand des gemeinen Besten zu thun. Jene dürfte Abneigung, mithin Vereitlung des Endzwecks; diese hingegen kann die Wohlthat fortdauernden Nutzens nach sich ziehen.

Aber wenn auch gleich noch manche Gegenden Oberdeutschlandes von Waldungen strotzen; wenn gleich von der gütigen Natur noch hier und da ein Ueberfluß an Brennmaterialien hingepflanzt scheint: so bleibt dieser Ueberfluß doch wohl mehrentheils nur scheinbar, anstatt reell; nur im Bezuge auf unser Zeitalter kann er vielleicht wirklicher Ueberfluß heißen. Unsere Ahnen erblickten mehr, als wir, solchen scheinbaren Ueberfluß; daher ihre vielfältige Vernachläßigung guter Holzcultur und Holzwirthschaft; und daher der Holzmangel, der uns izt in so vielen Gegenden, ja in ganzen Ländern, sehr empfindlich plagt. Die nachkommenden Generationen werden im Prunke unserer Aufklärung noch große Lücken entdecken, wenn wir die Bildung des Geistes bey so wichtigen Gegenständen nicht auch für ihr künftiges Wohl in practische Ausübung bringen.

Und welcher Staat in den bereits cultivirten Ländern — der uncultivirten zu geschweigen — hat wohl das Maaß des Ueberflusses an Holze, oder an andern entdeckten Brennmaterialien, mit dem Maaßstabe des wirk-

wirklichen Verbrauches so genau abgemessen, oder abmessen können, daß er einer noch späten Nachkommenschaft Bürge für den Nichtmangel seyn möchte? Allerdings wäre es zu wünschen, daß hierinn doch das Mögliche geleistet würde; denn die wichtigsten Spekulationen könnten die Folgen eines solchen Aufschlußes seyn.

Indessen will ich nicht behaupten, daß nicht noch in einzelnen Gegenden reeller Ueberfluß an Holze herrsche; aber auch in diesen bleibt gute Holzwirthschaft und die Ausforschung anderer Brennmaterialien nützlich und schön. Denn in dem Maaße, als man Holzersparung erwirkt; und in dem Maaße, als andere Brennmaterialien, besonders an Orten, die in Absicht auf ihre Anwendung vortheilhaft gelagert sind, entdeckt und benuzt werden, kann man entweder die physische Cultur jener Gegenden mehr befördern: es können Weiden, Wießen, Saatfelder, Güter und neue Bürger entstehen; oder man mag, wenn es ihre Natur und politische lage erlauben und andere Umstände es rathsam machen, neue, Holz- oder anderes Brennmaterial bedarfende Gewerbe errichten, oder die schon bestehenden in blühendern Betrieb setzen. Lauter Ausflüsse einer guten Wirthschaft mit Holz und anderm Brennmaterial!!

II.

Etwas vom Geräusche, einer Viehkrankheit. *)

Von

Dr. Thwingert, Stadtphysikus zu Füssen.

Diese Krankheit hat schon manches Stück Vieh weggeraffet, und dem gemeinen Manne seit einigen Jahren einen empfindlichen Schaden zugefüget. Um auf eine gründliche Ursache dieses Uebels zu kommen, erkundigte ich mich sowohl in den hiesigen Alpen, als auch in Baiern und Tyrol bey den Alpenmeistern, Hirten, Sennern, Sennerinnen, und noch andern, die hievon Erfahrung hatten. Was ich davon erfahren konnte, war folgendes:

Von dieser Krankheit weis man nur in den Alpengegenden.

Sie ereignet sich nur bey lange anhaltender heisser Witterung, oder auch nach gählling abwechselnder Kälte, z. E. nach Donnerwettern, sonderbar wenn es hagelt, oder kalte Nächte einfallen.

Sie befällt nur das Geltevieh, und davon mehr und öfter nur die Stücke, welche männlichen Geschlechtes sind; das jüngere Vieh eher als das ältere; das Milchvieh (milchende Kühe) nicht, oder äusserst selten.

Wenn lange anhaltendes nasses Wetter ist, hört man nichts von dergleichen Krankheiten; z. B. heuriges Jahr (1786.), da nicht 3 Tage nach einander schön

---

*) s. Schrank baier. Reise. S. 150.

schön gut Wetter war, hat man weder in hiesigen Alpen, noch in Baiern, noch in Tyrol etwas, auch nur den mindesten Anschein von einer solchen Krankheit verspüret. Ueberhaupts halten die Aelpler ein mäsignasses anhaltendes Wetter für vortheilhafter, als ein trocknes und heisses. Folgende Sprüchwörter hört man daher oft bey ihnen: Warm macht arm; und: Besser ist's, einer Kuhe eine handvoll Schnee über ihren Buckel (Rücken) abstreifen, als eine Bremse verjagen.

Erscheinungen oder Kennzeichen der Krankheit.

An einem Viehe, welches mit dieser Krankheit befallen wird, merkt man gleich, meistens nach bemeldeter Witterung, ein Zittern am ganzen Leibe, sonderbar an den hintern Füssen; borstende (sich sträubende) gewirbelte Haare; an den Hörnern, wie auch auf der Zunge, eine mehr als natürliche abwechselnde Wärme; verlohrne Freßlust; der Athem ist mühesam; das Thier schnudert öfters; wiederkauet wenig oder gar nicht; der Harn geht oft weg, sieht trüb aus und riecht scharf; zuweilen ereignen sich auch Durchfälle, oder sehr hartnäckige Verstopfungen im Darmcanale, wobey meistens noch Colikschmerzen sich einfinden müssen; der Puls ist geschwind, stark und ungleich; das Vieh geht auf einem Fusse, oft auf mehrern, krumm; wenn man es an diesen Theilen anrührt, schaudert es und zucket; die Haut ist trocken, und auf eine sonderbare Art, vorzüglich um

die

die Gelenke und an den brätigen Theilen, rauschend; beym Milchvieh verliehrt sich gleich die Milch, u. s. f.

So befindet sich das Vieh den ersten Tag. Den zweyten werden diese nämlichen Erscheinungen heftiger; den dritten noch mehr, und das Vieh fällt nieder und kann nicht mehr aufstehen. Endlich kommen Zuckungen, unter welchen das arme Thier erliegt.

Dieß ist der gewöhnliche Gang dieser Krankheit; wiewohl es sich auch ereignet, daß das Vieh gleich den ersten Tag stirbt, oder auch im Widerspiele acht Tage ausdauert, und dann erst umkömmt, oder endlich auch von sich selbst davon kömmt, in welchem Falle aber dann ein solches Vieh gemeiniglich das Blutharnen oder lange anhaltende Durchfälle bekommt, dabey aber doch in der Folge nie ganz genesen will, deßwegen man dergleichen Vieh allzeit gleich niederschlägt, theils, weil sie kein sicheres Mittel wissen, theils, weil sie eine Ansteckung befürchten.

Wenn man dergleichen gefallenes Vieh öffnet, so findet man gleich unter der ersten allgemeinen Bedeckung, besonders wo mehrere Flechsen zusammen kommen, ein grünlichtes, sulzicht (gallertig) zusammen gesessenes Wesen; die daneben sich befindenden fleischichten Theile sind schwärzlicht und trocken; dabey findet man entweder das dünne Gedärm oder die Nieren entzündet, besonders wenn die Krankheit mehr als einen Tag angehalten; die übrigen Theile findet man meistens gesund; es wäre aber auch leicht möglich, daß sich die Krankheitsmaterie auf die Lunge, Leber, in

das

das Gehirn, oder auch auf andere Theile oder Eingeweide versetzen könnte. Gemeiniglich scheint diese Materie sich dorthin zu setzen, wo der schwächere Theil des Körpers ist.

Erklärung der Krankheit.

Aus bemeldten Erscheinungen erhellet, daß diese Krankheit nichts anders sey, als was man bey Menschen Flußfieber, Gichtflüsse, Rheumatismen nennt, davon die Ursache meistens nur die verhinderte natürliche Ausdünstung ist.

Durch die anhaltende heisse Witterung wird beym Viehe die Haut mehr erschlappet, und die Ausdünstungsröhrchen mehr eröffnet, sohin zur Ausdünstung mehr geneigt gemacht, und diese auch wirklich vermehret. Hiezu gesellen sich auch die Bremsen, welche die Haut wund machen; dabey bemühet sich das Thier durch die beständig wiederholte Zusammenziehung des Musculi cutanei, und das Umherschlagen des Schweifes dieses Ungeziefer abzutreiben; hiedurch werden diese nämlichen Theile mehr leidend gemacht, der Zufluß der feinern Säfte vermehrt, und das Vieh in einen solchen Zustand gesetzet, daß diese Theile gegen andere Theile des Körpers mehr erschlappen.

Nun fällt gähling eine anhaltende kalte Witterung ein: was geschieht? Wir erfahren es öfters an uns selbst, wenn uns gähling ein Frost befällt, daß die Haut wie die Haut einer gerupften Gans wird: das nämliche geschieht beym Viehe; durch die Kälte werden nun die erschlappten Ausdünstungsröhrchen auf

einmal

einmal zusammengezogen, der vermehrte Zufluß der Ausdünstungsfeuchtigkeiten gehemmt, eingesperret, die Auffaugungsröhrchen sind zu enge, solche einschlucken zu können, die Feuchtigkeiten bleiben also liegen, verdicken sich, werden scharf, verursachen Entzündung, welche sich immer mehr durch die ganze Oberfläche der Haut ausdehnt, der Ausgang ist versperret, die Schärfe zieht den weichern Theilen nach, setzt sich auf die Eingeweide, und zerstört so die wesentlichen Theile durch Entzündung und Brand: wo dann unumgänglich nothwendig der Tod mit den erwähnten Erscheinungen folgen muß.

Heilart.

Diesem Uebel abzuhelfen, muß man, sobald als möglich, die Ausdünstung wieder zu befördern, und dann eine Zeitlang zu erhalten trachten. Dieses wird leicht seyn, wenn man folgender Vorschrift genau nachkömmt.

Erstens sollen die Hirten gleich nach eingefallener kalten Witterung, oder, wenn man solche vermuthet, alles Vieh in einen windstillen Ort zusammen treiben, damit hiedurch das Vieh von der Kälte geschützet werde, und sich untereinander selbst erwärme. Dieß mag die Ursache seyn, warum das Milchvieh von der Krankheit nicht befallen wird.

Zweytens: wenn sich ein Stück bey der Heerde befindet, an welchem einige von den erwähnten Erscheinungen wahrgenommen werden, so muß solches

gleich

gleich von den übrigen getrennt, und in eine Hütte gebracht, und dort

Drittens: gleich über den ganzen Leib gestriegelt, und darauf mit einer groben Decke bedeckt werden.

Viertens: das Striegeln muß alle zwo Stunden wiederholet werden.

Fünftens: findet man die Haut an einem Theile des Körpers schon trocken und rauschend, so muß man, nebst dem Striegeln, den Ort mit warmem Salzwasser stündlich waschen und reiben, mit einem erwärmten Tuche verbinden, oder eines über ihn auflegen. Statt dessen kann man auch Heublumen in ein Säcklein abnähen, in Wasser mit Salz sieden, dann wieder ausdrücken und warm überschlagen.

Sechstens soll man dem Vieh das gewöhnliche Futter mit heissem Wasser oder Käswasser angiessen, und so des Tags dreymal frisch vorstellen.

Siebentens: zum Trinken giebt man dem Vieh laulichtes Salzwasser, oder laulichtes Käswasser, welches alle Stunden und öfters dem Vieh muß vorgehalten werden.

Achtens: mit diesem fährt man so lange fort, bis die Ausdünstung wieder in ihrer Ordnung ist, und das Vieh zu fressen und wiederzukauen, wie gewöhnlich, anhalt.

Neuntens muß man, wenn das Vieh besser wird, nicht gleich auf einmal von diesen Mitteln abstehen, sondern nach und nach aufhören, und so auch

etliche

etliche Tage darnach das Vieh allemal vor Nachts in die Hütte treiben, und es Morgends und Abends striegeln.

III.

Ein sonderbares Zusetzen an Roggenähren, und die Ursache desselben,

beobachtet von

Joh. Helfenzrieder, vormal. Prof. der Mathematik zu Ingolstadt, im Jahre 1787.

Als ich im Jahre 1744. zu Dillingen die Philosophie studierte, kam mir des Herrn Christian Wolfens Schrift, von der wunderbaren Vermehrung des Getreides, zur Hand, die mir sehr wohl gefiel. Ich beobachtete dann sehr oft auf den Feldern bey meinen Spaziergängen die Aehren von verschiednen Getreidarten, und fand, daß sich die Roggenähren unter allen am wenigsten vermehrten. Man heißt hier zu Lande diese Vermehrung, da nämlich aus einem Körnchen in einem Jahre mehrere Halme entstehen, das Zusetzen, an einigen andern Orten heißt es das Stocken. Meistens giebt ein Roggenkörn nicht über sechs bis sieben, selten mehr Halme; doch habe ich im nämlichen Jahre einst eine Roggenstaude von zwanzig sehr schönen Halmen auf einem Acker, aber zuvor nie so viele, angetroffen. Um so viel wunderlicher war mir anfangs, was ich heuer im Jahre 1787. beobachtet habe, und jetzt erzählen will.

Als im vergangenen Jahre die Flüsse sehr ausgetretten

tretten waren, geschah eben dieses auch hier zu Raitenhaslach, eine halbe Meile über Burghausen, an der Salza. Die schönsten Wiesen sah man, da sich das Wasser zurückzog, mit Sand und Schlamme bedeckt. Damit doch etwas wieder darauf wachsen möchte, säete man sogenannten Mischel darauf, das ist, allerhand untereinander gemischte Saamen, unter denen auch Roggenkörnchen waren. Viele davon giengen auf, und gaben die schönsten Halme: es standen aber die meisten weit von einander, und, was das wunderbarste war, sie sezten so gewaltig zu, daß man wohl nicht leicht ein gleiches Beispiel der Vermehrung beym Roggen finden wird. Nach der Aehrnde dieser Halme besuchte ich diesen Platz wieder: ich zog einige Stoppeln mit ihren Wurzeln aus, und wusch sie im Flusse, trug sie nach Hause, und habe sie noch bey Handen, um sie denen zu zeigen, welche sie zu sehen verlangten, oder etwa die Beobachtung bezweifeln möchten. Ich besichtigte sie darnach sehr genau, ob wohl alle Aehren, die eine Staude zu machen schienen, wirklich zu einer gehörten, und aus einer einzigen Wurzel entstanden wären. Folgende Tabelle zeigt, wie viel Halme an den Stauden gewesen seyen, die ich gesammelt habe.

Stauden	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Schöne, gute Aehren	24	54	44	43	42	41
Dünne, schlechte, oder nicht gar ausgewachsene	70	10	8	15	9	9
Zahl aller an einer Staude	164	64	52	58	51	50

Also waren an sechs Stauden 318 gute, und in allem zusammen, theils vollkommne, theils schlechte, unvollkommne, 439 Aehren. Wenn wir aus ihnen das Mittel nehmen, treffen auf jede Staude 53 gute, und in allem auf jede 73 Aehren. Nun ist die Frage: Woher kömmt diese große Vermehrung?

Der berühmte Freyherr, Christian Wolf, hat in oben angeführter Schrift schon seiner Zeit die wahre Ursache des Stockens oder Zusetzens des Getreides sehr klar aufgedeckt, und bewiesen, daß in jedem Knötchen einer Aehre ein Keim eines neuen Halms verborgen sey. Bleibt ein Knötchen lange genug unter der Erde, oder so nahe daran, daß es die Erde berühret, so treibt selbes diesen Keim seitwärts heraus, und so ergiebt sich ein neuer Halm. Die übrigen aber, welche früher, als der verborgne Keim auszubrechen anfängt, in die Höhe kommen, oder nicht Saft genug haben, kommen nicht mehr hervor, weil das Knötchen von der Luft nach und nach hart wird. Also nur die Knötchen, welche unter der Erde, oder nahe daran bleiben, und genugsame Feuchtigkeit haben, schlagen Halme. Die Halme, weil sie, da der Haupthalm im Wege steht, nicht gerade emporsteigen können, biegen sich; und so kommen ihre ersten Knötchen wieder an die Erde, oder bleiben unter selber, und schlagen auf die nämliche Art gleichfals Halme. Dieß Spiel geht so lange fort, bis endlich, theils weil nicht mehr Platz zu fernerer Ausbreitung ist, theils wegen Abgang genugsamen Nahrungssaftes, theils wegen der Erhärtung der Knötchen durch die

Aus-

Austrocknung, keine neue Halme mehr hervorkommen können. Zum Stocken also oder Zusetzen der Halme gehört sattsamer Nahrungssaft, genugsamer Platz, Feuchtigkeit, und die ersten Knötchen unter der Erde oder bey feuchtem Wetter nächst daran. Alles dieses war vorzüglich da bey diesen in Sand gesäeten Körnern: man hatte den Saamen mit einem Rechen untergebracht, und so kamen die Körner, wenigst viele derselben, tief genug hinein: diese, da sie unter dem Sande gemischte Erde genug antrafen, und auch an Feuchtigkeit, die sich vom nahe daran vorbeyfließenden Flusse beständig unter der Erde hereinzog, (bis zur Aehrnde war das Wasser im Flußbette immer ziemlich hoch) gar keinen Mangel hatten, und eben so wenig am Platz, sich auszubreiten, weil die meisten rings ziemlich weit herum bey Abwesenheit anderer Kräuter, deren sehr wenige vorhanden waren, völlig frey standen, sezten sehr stark zu: der häufig an und über ihren Wurzeln liegende Sand beschüzte sie wider die Luft; die untersten Knötchen konnten so leicht nicht austrocknen, jedes schlug Halme, und aus diesen entsproßen andere, bis endlich eine etwas längere Tröckne auf der Oberfläche des Sandes, da der meiste Saft von der Wurzel den Körnern zugieng, den Knötchen so viel entzog, daß der übrige Theil desselben nicht mehr neue Keime zu treiben fähig war. Die Feuchtigkeit war dieses Jahr übermässig, und diese beförderte zwar das Zusetzen der Halme, aber verursachte auch in gar vielen Körnern den Brand. Ich glaube nun, es werde aus dem, was ich hier angeführt habe, dieses ausser-

ordentliche Zusetzen der Roggenhalme jedermann begreiflich seyn.

IV.

Anmerkungen über die Verbesserung der partikulären Landcharten

von

Franz Zallinger zum Thurn,

Professor der Mathematik zu Innsbruck.

TAB. II.

1. In partikulären Landcharten, welche nur einzelne Länder, nicht ganze Welttheile, vorstellen, soll die Lage aller berühmten Oerter, wie bey einem geometrischen Risse, so genau verzeichnet werden, daß, so viel es die erhabene Gestalt der Erde zuläßt, alle Entfernungslinien auf der Charte nach dem angenommenen Maaßstabe gleich den wahren Entfernungen auf der Oberfläche der Erde werden. Ueberdas soll auch die Lage der Oerter in Rücksicht auf die Weltgegenden leicht auf der Charte können bemerkt werden, welches man durch eine genaue Bestimmung der geographischen Länge und Breite erhält.

2. Diese wesentliche Vollkommenheit einer partikulären Landcharte zu verschaffen, können folgende Anmerkungen nicht unnütz fallen: ich untersuche 1) wie ein Land auf ein neues solle aufgenommen, und auf einer Charte verzeichnet werden; 2) wie die Charte von einem schon vor Zeiten ausgemessenen Lande

noch

noch könne verbessert werden; 3) was von perspektivischen und andern Verzeichnißarten zu halten sey. Da aber meine Anmerkungen nur auf die Verbesserung der Landcharten abzielen, wird der geneigte Leser nicht erwarten, daß ich diesen wichtigen Stoff von der Verfertigung der Landcharten ganz nach seiner Würdigkeit behandle: er wird es mir auch zu gute halten, wenn ich Kürze halber mich in manchen Stücken auf andere Schriftsteller berufe.

§. 1.

Wie ein Land auf ein neues soll aufgenommen und auf einer Charte verzeichnet werden.

3. Wenn schon die Lage der Oerter in einem Lande so genau, als die Winkel und Seiten bey dem Feldmessen, bestimmet werden soll, so muß man doch bey der Ausmessung eines Landes und eines Feldes einen grossen Unterschied machen. Wollte man nur einzelne kleine Stücke des Landes aufnehmen, dann von einem zu dem andern schreiten, und endlich alle zusammensetzen, so wäre dieß Verfahren nicht nur sehr mühesam: es sezte uns wohl auch der Gefahr aus, daß sich die in kleinen Stücken begangenen Fehler nach und nach sehr vermehrten, und endlich einen ziemlich beträchtlichen hervorbrächten: nämlich, wie es uns schon ergeht, wenn wir eine gegebene Linie einzutheilen, oder eine Eintheilung zu übertragen haben; wer diese Arbeit mit den kleinen Theilen anfängt, und nicht entgegen von den grössern auf die kleinern kömmt, wird kaum jemals den Endzweck genau erreichen.

4. Man verfährt also bey der Ausmessung eines Landes weit sicherer, wenn man das Ganze in wenige sehr grosse Dreyecke eintheilet, wo immer eines mit dem andern durch eine gemeinschaftliche Seite verbunden wird. An dem Anfange dieser Reihe von Dreyecken wird mit besonderm Fleiße eine Seite, und zur Probe am Ende noch eine andere gemessen: dann aber werden in jedem Dreyecke meistens alle drey Winkel mit einem genauern Winkelinstrumente bestimmt. Auf solche Art erhält man durch das ganze Land eine Anzahl fester und genau bestimmter Punkte: ihre Entfernungen dienen dann zu Grundlinien für die Oerter, welche inner oder neben den Seiten jener großen Dreyecke liegen.

5. Also nachdem man die Grundlinie a b (F. 1.) genau abgemessen, zielt man von ihren Endespunkten a, b, auf die umliegenden Gegenstände e, c, f, z. B. auf die Thürme, Wetterfahnen, Schornsteine, kennbare Bäume, oder auf andere zu diesem Ende errichtete Zeichen, ab, und mißt die Winkel, welche die dahin zielenden Linien mit der Grundlinie a b machen: kann man aus beyden Ständen a und b auf einen Ort wie c abzielen, so wird schon seine Lage mit den Entfernungen a c, b c bestimmt; kann man aber z. B. auf e nur von a aus sehen, nicht aber von b, doch wiederum von c aus, so wird auch die Lage von c gefunden. Die Arbeit wird dann so fortgesezt, daß man den neuen Stand immer auf einem schon bestimmten Ort annimmt, und man von selbem auf einen schon bestimmten zurücksehen kann: dadurch

erhält

erhält man immer Dreyecke, in welchen eine Seite samt den Winkeln bekannt ist; man kann mithin die zwo übrigen Seiten durch die Berechnung finden, und das ganze Dreyeck nach einem Maaßstabe übertragen. Es ist doch sehr rathsam, daß man zur Prüfung in den Dreyecken meistens auch den dritten Winkel, und am Ende noch eine Grundlinie, z. B. gh, messe. Bey einem größern Lande soll dieß öfters geschehen.

6. Die Grundlinien und die Winkel sollen bey diesen großen Dreyecken mit aller Genauigkeit gemessen werden; wie man diese erhalten mag, und wie die Werkzeuge, besonders die Winkelinstrumente, sollen beschaffen seyn, und geprüfet werden, findet man vortreflich bey Boscovich (Expedit. lit. per territ. pont.) und Liesganig (dimensio graduum merid.); dazu kann auch dienen die Trigonometrie des P. Scherffer, und die Abhandlung des P. Caes. Amman. Quadrans astron. und de altitudine poli. Mein Wunsch gienge also dahin, daß man in der Bestimmung jener Hauptpunkte eines Landes nicht geringern Fleiß gebrauchte, als man bey der Ausmessung der Meridiangrade verwendet.

7. Das Meßtischchen ist zu dieser genauen Arbeit keineswegs hinreichend; bey Ziehung der Linien werden nicht geringe Fehler begangen: ihre Durchkreuzung, wenn sie etwas dicker, und die Winkel etwas schiefer sind, läßt sich nicht genau bemerken. Wie unbequem fällt es, wenn die Linien erst ausser dem Papiere sich schneiden, wie es manchesmal bey so großen

Dreyecken geschehen muß! Selbst das Papier zieht sich ungleich zusammen, und bey feuchter Witterung kann man, besonders auf den Bergen, wovon die beste Aussicht wäre, gar nicht damit arbeiten. Gebraucht man nur gemeine Fadendioptern, wie viel verdecken uns die Fäden in größern Entfernungen! wie viel deutlicher und genauer sieht man durch Fernröhre! Bey der Zollmanischen Winkelscheibe findet man viele von den izt erwähnten Beschwernissen: die Uebertragung der Winkel aber mit einem festen Dreyecke und Lineale scheint mir immer der Gefahr von mehrern Fehlern ausgesezt.

8. Wie wenige Genauigkeit man von dem Compasse zu erwarten habe, sieht man unschwer ein, wenn man neben der Gefahr eines nahen Eisens nur auf die Veränderungen denket, welche die Magnetnadel an ihrer Abweichung auch in einem Tage, und im nämlichen Orte leidet. Dabey ist der Umfang des Kreises meistens so klein, daß man darauf kaum einen halben Grad sicher mehr unterscheiden mag. Eben deßwegen sind auch die gemeinen Astrolabien, wenn sie die Winkel nicht wenigst bis auf Minuten richtig geben, für diese Arbeit nicht hinreichend.

9. Es bleibt folglich nichts anders übrig, als daß man, die Lage jener festen Hauptpunkte eines Landes zu bestimmen, sich eines größern und genauern Winkelinstruments, z. B. eines Quadranten, bediene, dessen Halbmesser wenigst 2 Schuhe enthält, und wo man vermittelst eines Nonnius oder Mikrometers

meters die Winkel beynahe bis auf Secunden messen kann, dergleichen von oben erwähnten Schriftstellern beschrieben werden. Die Branderischen Werkzeuge halte ich für diesen Endzweck meistens hinreichend. Man muß aber immer selbst sein Instrument prüfen, und, wo es vonnöthen ist, mit einer Correktionstafel versehen. Eine große Genauigkeit fordert freylich einige Unkosten, viele Mühe und Geschicklichkeit: von trigonometrischen Berechnungen giebt es auch wenige Liebhaber. Allein die Versicherung, daß man die Grundlage eines Landes mit großer Genauigkeit bestimmet habe, versüsset einem Mathematiker alle Arbeit, wo man entgegen bey schlechten Werkzeugen und einem wenig genauen Verfahren billig in Furcht stehen muß, daß sich nicht die vielfältigen Fehler durch das ganze Land endlich sehr beträchtlich anhäufen; denn daß sich etwa selbe immer einander aufheben, ist gar nicht zu vermuthen.

10. Die übrigen Oerter, welche inner oder neben den Seiten der großen Dreyecke liegen, kann man wohl mit dem Meßtischchen, mit der Scheibe, oder auch einem Compasse, welcher besonders bey den Gränzen gute Dienste leistet, aufnehmen: es wird so die Arbeit erleichtert und verkürzet: man hat schon an den Seiten der großen Dreyecke wohl bestimmte Grundlinien, und sezt sich nicht der Gefahr aus, größere, oder solche Fehler zu begehen, die sich sehr vermehren könnten.

11. Bey der wirklichen Eintheilung des Landes

in die großen Dreyecke hat man zu sorgen, daß man, so viel es die Umstände zulassen, wohl proportionirte Dreyecke erhalte, in welchen nämlich keine Seite, und kein Winkel gegen die übrigen weder zu groß, noch zu klein ist; die nächst gleichseitigen Dreyecke wären die beßten; nicht leicht sollte ein Winkel unter 25 Graden seyn. Die zwo Grundlinien zu messen muß man sich einen ebenen Theil des Landes erwählen, um selbe hinreichend lang zu erhalten. Wie man die Winkel, welche man oft ein wenig ausser dem Orte, worauf man von dem andern Stande aus zielte, und wo er sollte gemessen werden, wegen verschiedenen Hindernissen messen muß, an den ihnen gehörigen Ort bringen könne, lehren ausführlich Scherffer und Metzburg in ihren Trigonometrien.

12. Damit die Lage aller Oerter auf der horizontalen Fläche bestimmet werde, muß man entweder dem Winkelinstrumente, auf welchem man die Grade und Minuten mißt, eine horizontale Stellung geben, und zu diesem Ende scheint mir die Branderische Einrichtung hinreichend zu seyn, wo auf dem beweglichen Halbmesser senkrecht ein messingenes Gestell samt einem Fernrohre angebracht ist, welches man in der senkrechten Fläche frey bewegen kann, um auf die Gegenstände zu zielen, welche über oder unter der Horizontalfläche des Instruments liegen. Scheint aber jemanden diese Einrichtung zu gefährlich, so muß er freylich sein größeres Winkelinstrument neigen, dann den Erhöhungswinkel messen, und die horizontalen Linien und Winkel durch die Berechnung suchen, wie in erwähnten

ten Trigonometrien zu lesen ist, wo man zugleich findet, wie man die Erhöhungswinkel wegen der Stralenbrechung verbessern muß, das doch meistens unterlassen werden kann.

13. Izt kommen wir dazu, die Lage der Oerter in Rücksicht auf die Weltgegenden zu bestimmen; zu diesem Ende soll erstens die Polushöhe oder geographische Breite ungefähr an beyden Enden jener Reihe der Dreyecke gegen Nord und Süd, z. B. in a und h beobachtet werden, damit man den dazwischen fallenden Bogen des Meridians zugleich in Erkenntniß bringe. Die sicherste und zugleich die bequemste Art, die Polushöhe zu bestimmen, scheint mir jene, welche der berühmte k. k. Astronom Max. Hell in Wardöhus erfand, und in seinen Ephemeriden auf das Jahr 1775. beschrieb. Diese Beobachtungsart fodert keine so kostbaren und genauen Werkzeuge, wie sonst die Sektoren seyn müssen, die man zur Beobachtung der Vertikalsterne gebraucht: dabey hängt selbe nicht merklich von der Stralenbrechung ab, die sich nicht genau bestimmen läßt.

14. Zweytens soll wenigst in einem Orte, wo man die Polushöhe beobachtete, auch die Länge, oder der Unterschied des Meridians jenes Orts von dem Meridian eines andern schon bekannten, z. B. von Wien oder Paris, bestimmet werden. Die bequemste und genaueste Art, dieß zu bewerkstelligen, besteht in der Beobachtung der Finsternissen der Jupiterstrabanten; dazu auch die Finsternissen der Sonne, des

Monds,

Monds, und die Ocultationen der Fixsterne von dem Monde verhilflich seyn können; was man für Maaßregeln in Rücksicht auf die Genauigkeit dabey zu nehmen habe, lehrte gleichfalls Hell in den Ephemeriden auf das Jahr 1764. Diese Arbeit kostet freylich eine Zeit von mehrern Jahren, um aus mehrern und bessern Beobachtungen ein genaueres Mittel zu finden. Indessen ist eine genaue Kenntniß der Länge eines Orts zu haben erst dann nöthig, wenn man, so zu sagen, am Ende der Charte ist, die man zu verfertigen hat. Den Unterschied der Länge verschiedener Oerter des Lands kann man selbst, wie wir sehen werden, aus der Ausmessung desselben finden.

15. Drittens: endlich sollen noch an dreyen Oertern, z. B. in a, wo man die Polushöhe bestimmte, dann in f und h, ungefähr am meisten gegen West und Ost, die Winkel gemessen werden, welche die dort durchgehenden Mittagslinien mit einer Seite der grossen Dreyecke machen. Zu diesem Ende muß man sich entweder mit einer genauen Mittagslinie versehen, und in ihrer Richtung an den Gränzen des scheinbaren Horizonts einen Punkt bestimmen, und den Winkel messen, den eine Seite der Dreyecke mit dieser Mittagslinie macht: oder man mißt den Winkel, den eine Seite der Dreyecke mit der auf- oder untergehenden Sonne macht; denn aus der Zeit der Beobachtung und aus der bekannten Abweichung der Sonne und Polushöhe kann man das Azimut oder die Entfernung der Sonne auf dem Horizonte von der Mittagslinie berechnen, woraus man auch den Winkel einer Seite

der

der Dreyecke mit der Mittagslinie unschwer findet. Diese Methode kann man wieder bey Boscovich und Liesganig lesen.

16. Was man nun in einem Lande mit großem Fleiße gemessen und beobachtet hat, muß mit einer nicht geringern Genauigkeit auf der Charte verzeichnet werden. Was nüzte es, z. B. die Winkel auf dem Felde bis auf Minuten und Sekunden zu bestimmen, wenn man selbe nur mit einem Transporteur, auf welchem man kaum die halben Grade sicher unterscheiden kann, übertragen wollte? Es sollen also vor allem in den großen Dreyecken durch die Trigonometrie alle drey Seiten berechnet werden: dann könnte man jedes Dreyeck aus seinen Seiten mit einem genauen Stangenzirkel nach dem Maaßstabe auf dem Papiere verzeichnen.

17. Allein die Zeichnung, besonders sehr großer Dreyecke, leichter und genauer zu machen, ist es sehr rathsam, daß man dafür die Lage aller Hauptpunkte in Rücksicht auf eine Mittagslinie, und eine auf ihr senkrechte Linie durch die Berechnung bestimme. Es stelle (F. 2.) a z die durch den Ort a gehende Mittagslinie vor: r r sey darauf senkrecht; b a z der beobachtete Winkel, welchen die Seite b a mit der Mittagslinie a z macht; man fälle aus jedem Orte auf a z und r r senkrechte Linien, so kann man 1) im Dreyecke b a s aus b a und b a s beyde Seiten a s, b s = r a samt dem Winkel a b s finden; eben so löst man das Dreyeck a u c auf. 2) Im Dreyecke f b x

ist

ist neben bf der Winkel fbx = fba - abs - 90° bekannt: man findet also fx und bx, und folglich auch ft = fx + bs, und at = bx + as. 3) Im Dreyecke aer ist neben ae auch der Winkel ear = bae - bas - 90° bekannt; also kann man er = am und ar berechnen, u. s. w.

18. Bey einem großen Lande wäre es doch sehr mühesam, wenn man alle Oerter in Rücksicht auf die nämliche Mittagslinie az und die ihr senkrechten rr bestimmen wollte: daher pflegt man z. B. nach jeden 4000 oder 6000 Klaftern sich neue Linien BC, DE (F. 1.), die mit der Mittagslinie az parallel sind, wie auch neue mit der senkrechten RN parallele SV, TP vorzustellen, und die Oerter immer in Rücksicht auf diese nächsten Linien zu bestimmen. Auf solche Art wird das ganze Land in lauter Quadrate eingetheilet. Neben der Erleichterung der Berechnung fällt auch die Zeichnung leichter und genauer aus; denn sie darf nur durch senkrechte Linien geschehen, und würde man nur nach n. 16. ein Dreyek nach dem andern aus den 3 Seiten beschreiben, so setzete man sich der Gefahr aus, daß sich die Fehler der Zeichnung, besonders bey einer größern Anzahl der Dreyecke, merklich vermehreten. Doch sind diese mit dem Meridiane az gezogenen parallelen Linien BC, DE keineswegs für Meridiane zu halten: vorzüglich wenn sie weiter von dem Hauptmeridiane az abstehen, und das Land vom Aequator mehr entfernet ist. Eben so können die mit RN gezogenen Parallellinien SV, TP nicht die Pa-

rallel-

rallelkreise vorstellen. Ich schreite also fort, die Meridian- und Parallelbögen in der Charte zu bestimmen.

19. Es sey (F. 3.) PAE der Hauptmeridian, PL ein anderer. In den Oertern A und L, durch welche sie gehen, habe man die Polushöhe bestimmt. Man fälle das Loth LV, so wird uns AV und LV schon durch die Ausmessung vermittelst der Berechnung nach n. 17. bekannt. GA, LE stellen zween Parallelkreise vor, und AE wird der Unterschied der geographischen Breite von A und L seyn.

20. Das kleine Stück VE zu finden, giebt Liesganig folgende Regel: man bringe das Loth LV, das aus der Ausmessung in Klaftern bekannt ist, und ein Stück des größten Kreises ausmacht, auf Sekunden, wo man ohne merklichen Fehler die Erde als eine Kugel ansehen, und, wie ich zeigen werde, einer Sekunde 16,317 Wiener Klafter geben kann: dann multiplicire man das Quadrat des in Sekunden verwandelten Loths LV mit der Tangente der Polushöhe von L, und dividire das Produkt mit 412529″,6 nämlich mit dem auf Sekunden gebrachten Durchmesser des Kreises: der Quotient giebt VE in Sekunden, die man wiederum in Klaftern verwandelt.

21. Z. B. Es sey in A Innsbruck, wo ich die Polushöhe fand $= 47^\circ.16'.12''$; in L sey Rovereit; die Polushöhe sey dort $= 45^\circ.53'.23''$; mithin wäre in Theilen des größten Kreises der Unterschied der Breite $= 1^\circ.22'.49''$. Durch die Ausmessung und Berechnung habe man gefunden AV = 80948 Kl.

und

und LV = 22797 Kl., welche 1397 Sekunden ausmachen; nach der Regel des P. Liesganig findet man VE = 4″.88; diese geben 80 Kl. Folglich ist der Unterschied der Breite AE = AV + VE = 81028 Kl. Man sage izt 1°. 22′. 49″ : 1° = 81028 : x — 58704; so groß könnte man den Meridiangrad in diser Breite schätzen. Nun bin ich ganz der Meynung, daß man einen solchen durch die wirkliche Ausmessung (wenn selbe anderst genau unternommen würde) gefundenen Meridiangrad für die Landcharte gebrauchen soll: er scheint mir zu verdienen, jenem vorgezogen zu werden, welchen man aus der noch nicht so zuverläßig bestimmten Theorie der sphäroidischen Gestalt der Erde durch die Berechnung finden würde. Erstreckete sich das Land von Nord gegen Süden durch mehrere Grade, so ist es eben rathsam, in mehrern Oertern die Polushöhe und daraus die Meridiangrade zu bestimmen.

22. Die Grade der Parallelen lassen sich auch aus der Ausmessung finden, wenn man in A und L den Winkel, den eine Seite der Dreyecke mit der Mittagslinie macht, gemessen hat. Z. B. man fand den Winkel SLP der Seite SL mit dem Mittagskreise LP, und durch die Berechnung nach n. 17. auch den Winkel SLM, welchen die mit PV parallele Linie ML macht; folglich wird auch der Winkel MLP und seine Ergänzung zu einem rechten PLV bekannt. LV stellt uns auch ein Stück des größten Kreises vor, so auf PV senkrecht steht: man hat also in dem sphärischen Dreyecke LPV die Analogie, cos. PV : cos.

PLV

PLV = R: Sin. LPV; dieß giebt uns den Unterschied der geographischen Länge der Oerter A und L. Für den Parallelbogen LE, so jenem Unterschied in dieser Breite zutrifft, kann man meistens das Stück des größten Kreises LV annehmen, oder LE aus LV leicht finden; denn es verhält sich LV zu LE wie der Sinus zum Bogen des Winkels LPV, welche Verhältniß bey kleinen Winkeln nächstens eine Gleichheit ist.

23. Z. B. Man habe den Winkel MLP gefunden = 24'. 3"; also PLV = 89°. 35'. 57"; die Seite PV ist = PL-VE; PL aber ist die Ergänzung der Breite des Ortes L = 44°. 6'. 37". und VE fanden wir nächstens = 5"; also PV = 44°. 6'. 32". Daraus findet man LPV = 33'. 28". 3; dieser Bogen ist von seinem Sinus noch nicht merklich unterschieden; da man also setzete LV, oder LE = 22797 Kl.; so wird dem Unterschied der Länge von 33'. 28". 3 in der Breite des Orts L ein Parallelbogen von 22797 Kl. zutreffen; daraus kann man die Größe eines ganzen Parallelgrads in dieser Breite finden, wenn man sagt 33'. 28". 3 : 1° = 22797 : x = 40865. Und einen solchen durch die Ausmessung bestimmten Parallelgrad soll man für die Landcharte gebrauchen.

24. Die Parallelgrade für die übrigen Breiten zu finden, wäre es freylich erwünschlich, wenn selbe in mehrern Oertern von Nord gegen Süd nach erklärter Art bestimmet würden: weil aber dieses zu mühe-

sam ausfällt, so muß man sie durch die Berechnung aus dem gemessenen finden, indem man vorausseżt, daß sie sich wie die Cosinus der Breiten gegen einander verhalten, wie es in einer Kugel und auch nächst in einer wenig zusammengedrückten Sphäroide geschieht.

25. Nachdem wir die Meridian- und Parallelgrade gefunden, können wir zu ihrer Zeichnung schreiten. Da soll man sich nicht einen zu kleinen Maaßstab erwählen; denn sonst kann die Lage von vielen Orten, die näher beysammen liegen, gar nicht, oder nur sehr undeutlich, ausgedrücket werden. Ist das Land nicht besonders groß, so kann man 1000 Kl. durch einen Wiener Zoll andeuten, wie es Hr. von Metzburg bey der Ausmessung von Galicien machte; nach diesem Maaßstabe enthält ein Wiener Scrupel, oder der 144te Theil eines Zolls, $41\frac{2}{3}$ Schuh, beynahe 7 Klafter. In der großen Anichischen Tyroler Landcharte fand ich auf dem Papier durch mehrere Prüfungen, daß 390 solche Scrupel eine geographische Meile ausmachen, welcher man in dieser Charte 23524 Schuh oder $3920\frac{2}{3}$ Kl. zueignet: da enthält ein Wiener Scrupel 60/3 Schuh, nächstens 10 Klafter.

26. Bey einer Landcharte von einem etwas größerem Maaßstabe können die Meridiane und Parallelen wohl von 10 zu 10 Minuten verzeichnet werden. Man ziehe also durch die Mitte der Charte eine gerade Linie, die den Hauptmeridian vorstelle, und theile ihn nach dem Maaßstabe von einem Orte aus, wo die Polus-

höhe

Höhe bestimmt wurde, von 10 zu 10 Minuten in gleiche Theile, deren jede den 6ten Theil des durch die Ausmessung gefundenen Meridiangrads ausmachen. Die übrigen Meridiane und Parallelen sollen so verzeichnet werden, daß die Stücke, in welche sie sich aneinander schneiden, nach dem Maaßstabe gleich den wahren sind: überdas sollen die Parallelen von den Meridianen immer unter gleichen und nächstens rechten Winkeln durchschnitten werden. Diese Bedingnisse, so viel es möglich ist, zu erfüllen, fiel mir folgende Verzeichnißart ein, welche mir aus verschiedenen andern, die man etwa gebrauchen könnte, die genaueste und bequemste scheint.

27. Man stelle sich (F. 4.) zwo ähnliche Parallelbögen ab, cd, und zwey gleiche Meridianstücke ac, bd vor: so müssen in dem Vierecke abcd die Winkel a, b, wie auch c und d einander gleich seyn, und die verlängerten Meridiane ca, db müssen sich in dem Mittelpunkte o des Kreises schneiden, von welchen ab, cd ähnliche Sehnen sind. Den Halbmesser co zu finden, ziehe man bk' mit ac parallel, so ist ck' = ab, und dk' = cd - ab; und dk' : k'b = dc : co. Es sey ac = bk' = M : cd = Q. ab = q. co = R, so ist $R = \frac{M\,Q}{Q-q}$.

28. Allein dieser Halbmesser wird meistens zu groß ausfallen, als daß man mit selbem die Parallelbögen dm, bl auf der Charte beschreiben könnte. Man ist also genöthiget, nur ihre Hauptpunkte c, h, m, wo die Meridiane durchgehen, durch die Abscissen

df, dg, dn, und Ordinaten fc, gh, nm zu bestimmen, und die gefundenen Punkte mit geraden Linien zu vereinigen. Man setze den Winkel cod = l, und halbire ihn durch das Loth or; so ist 1 : Sin. $\frac{1}{2}$ l = oc : $\frac{1}{2}$ cD = R : $\frac{Q}{2}$; mithin Sin. $\frac{1}{2}$ l = $\frac{Q}{2R}$; so kann man immer den Winkel l finden. Nun aber sind die Abscissen df, dg, dn = R. Sin. l. R. Sin. 2 l, R. Sin. 3. l, und die Ordinaten cf = R. Sin. vers. l = 2′ R. (Sin. $\frac{1}{2}$ l)², und gh = 2 R. (Sin. l)² &c.

29. Wegen der Größe des Halbmessers R fällt der Winkel l meistens sehr klein aus: die Sinus aber kleiner Winkeln wachsen nächstens wie die Winkel selbst: man darf also in der Ausübung gemeiniglich nur die größte Abscisse nd berechnen, und dann selbe in gleiche Theile theilen. Eben so wachsen die Ordinaten fc, gh, nm nächst wie die Quadrate der Abscissen. Man habe z. B. 12 Ordinaten und Abscissen: man berechne die größte mn und vermindere sie in dem Verhältniß 144 zu 121, 100, 81, 64 &c., so findet man die übrigen Ordinaten.

30. Betrachtet man die Erde als eine Kugel, so kann man den Halbmesser R, den Winkel l samt den Ordinaten und Abscissen durch Logarithmen berechnen; der Halbmesser der Kugel sey = a die Breite der Parallele cd = p; der Parallele ab = p + r; der Unterschied der Meridiane ac, bd = L; so ist der Halbmesser der Parallele cd = a. cos. p, und die Sehne cd = 2a. sin. $\frac{1}{2}$ L. cos. p. = Q; die

Sehne

Sehne $ab = 2a.\ \text{sin.}\ \frac{1}{2}\ \text{L.}\ \cos.(p+r) = q$; der Meridianbogen $ac = 2a.\ \text{sin.}\ \frac{1}{2}r = M$. Sezt man diese Werthe in der Formel $R = \frac{MQ}{Q-q}$ so wird

$$R = \frac{2a\ \text{sin.}\ \frac{1}{2}\ r\ \cos.\ p}{\cos.\ p - \cos.(p+r)} = \frac{2a\ \text{sin.}\ \frac{1}{2}\ r.\ \cos.\ p.}{2\ \text{sin.}(p+\frac{r}{2}).\ \text{sin.}\ \frac{1}{2}\ r} = \frac{a\ \cos.\ p.}{\text{sin.}(p+\frac{r}{2})}$$

dann wird seyn $\text{sin.}\ \frac{1}{2}\ l = \frac{Q}{2R} = \text{sin.}\ \frac{1}{2}\ \text{L.}\ \text{sin.}(p+\frac{r}{2})$; daraus findet man l, und so auch die Abscisse R. sin. l, und die Ordinate $2R.(\text{sin.}\ \frac{1}{2}\ l)^2$.

31. Nun zeige ich die Anwendung dieser Lehre. Den Halbmesser der Kugel a kann man aus dem gemessenen Meridiane und Parallelgrade berechnen: fällt er aus beyden nicht merklich verschieden aus, so kann man von beyden das arithmetische Mittel nehmen: sonst muß man sich doch an die ersten Formeln n. 27. 28. halten. Z. B. den Meridiangrad fanden wir = 58704 Kl., den Parallelgrad in der Breite $45°.53'.23'' = 40865$ Kl. Man vermehre diesen in dem Verhältnisse des Cosinus der Breite zum Radius, so wäre der Aequatorsgrad = 58710 Kl., das arithmetische Mittel von den Graden 58704, und 58710 ist = 58707. Man gebe, wie in der Tyroler Landcharte angenommen wurde, $3920\frac{2}{3}$ Kl. 390 Scrup. in dem Maaßstabe, so machen 58707 Kl. 5839,76 Scr. Multiplicirt man diesen Grad mit 360, so erhält man den Umfang, und daraus den Halbmesser $a = 334593$ Scr.

32. Zum Beyspiele setze ich ferner, man verlange in erwähnter Tyroler Landcharte die Abscissen

und Ordinaten für die Hauptpunkte der Meridiane und Parallelen von 10 zu 10 Minuten: die Breite erstrecke sich von 45°. 50′ bis 47°. 40′., und die Länge von dem mittlern Hauptmeridiane gegen West und Ost auf 2°, oder 120′; den Meridiangrad nehme man überall = 58704 Kl. = 5839 Scr. und den sechsten Theil, oder 10 Minuten = 973 Scr. Nun stellt in folgender Tafel die Säule Q die Stücke der Parallelen von 10′ für jeder Breite der Säule in Wiener Scrupeln vor: die Säule S enthält die größten Abscissen, oder R. Sin. 12 l. Die größte Ordinate 2 R (Sin. 6 l)² fand ich bey der Breite 45°. 50′ = 102. 1, und in der Breite 47°. 40′ = 101. 6; also überall nächstens = 102: die übrigen kleinern findet man nach n. 29, wie die Säulen T anzeigen.

P	Q	S	P	Q	S	T	T
45. 50	679	8139	46. 50	667	7990	102	25
46. 0	677	8115	47. 0	665	7965	86	18
46. 10	675	8090	47. 10	663	7940	71	11
46. 20	673	8065	47. 20	661	7915	57	6
46. 30	671	8040	47. 30	659	7891	45	3
46. 40	669	8015	47. 40	657	7866	34	1

33. Die Genauigkeit dieser Verzeichnißart werde ich im folgenden Absatze untersuchen: da habe ich noch etwas von dem Meilenmaaße und dem Flächeninhalt anzumerken. In Deutschland hat es der Gebrauch mit sich gebracht, bey den Landcharten geographische Meilen zu verzeichnen. Wie erwünschlich wäre es aber, wenn man ihre Größe einmal festsetzete, und sie in einem bestimmten Maaße, z. B. in Wiener Klaftern, genau angeben könnte? Die meisten verstehen

stehen darunter den 15ten Theil eines Grads unter dem Aequator, der aber verschieden angegeben wird; wir werden selben finden = 58827 Wien. Kl., und also eine geographische Meile = 3921,8 Kl. = 23530,8, welche um 6,8 Schuhe die in der Tyroler Charte verzeichnete Meile übertrifft. Andere betrachten die Erde als eine Kugel, und verstehen unter einer geographischen Meile den 15ten Theil eines Grads des größten Kreises. Ich werde auch den Durchmesser einer Kugel suchen, die eine gleiche Oberfläche mit der sphäroidischen Oberfläche der Erde hätte; die geographische Meile fiel bey dieser Kugel aus = 3916, 125 Kl. Allgemein soll man also bey der verzeichneten Meile ausdrücken, wie viele Klafter man ihr zueignet.

34. Wenn man ein Land genau aufgenommen, und nach einem ziemlich großen Maaßstabe, wie einen geometrischen Riß, verzeichnet, kann man auch desselben Inhalt aus der Charte etwas genauer, als man sonst pflegt, bestimmen. So untersuchte ich einmal die Größe Tyrols auf der Anichischen Landcharte; ich nahm alles dazu, was von den äussersten ganz schwarzen Landesgränzen eingefangen ist, womit auch alles eingerechnet wurde, was in Tyrol den Fürsten von Brixen, Trient und Salzburg unmittelbar zugehöret. Da die Charte nächstens in Rechtecke eingetheilet ist, so war keine Beschwerniß, den Inhalt der innern Stücke des Landes zu bestimmen: bey den Gränzen bedeckte ich die Charte mit einem in Oel getränkten Pa-

pier, zeichnete darauf die Gränzen nach, und berechnete geometrisch den Inhalt solcher Stücke.

35. Auf solche Art fand ich die Größe Tyrols auf der Charte von 72783072 Wiener Quadrat-Scrupeln: diese machen nach dem schon erwähnten Maaßstabe 7355649573 Wiener Quadratklafter; giebt man einer einfachen geographischen Meile 3916, 125 Kl., und also einer Quadratmeile 15336035 Kl.; so enthält Tyrol 479,6, nächstens 480 geographische Quadratmeilen. Vergleicht man Tyrol mit andern Ländern, so gehört es nach der Classifikation, welche im gothaischen Kalender aus Tempelmann und Büsching angeführt wird, unter die Länder der 12ten Größe. Da Tyrol bey 480 Quadratmeilen hat, so ist es um etwas kleiner als polnisch Preußen von 484 Meilen: aber größer dann folgende Länder: die vereinigten Niederlande haben nur 471, Morea 451, Toskana 440, die Insel Sardinien 412 Quadratmeilen. Alle Länder des Hauses Oesterreich sollen 8800 Meilen betragen: Tyrol machete davon den 18ten Theil aus.

§. II.

Wie die Charte von einem schon vor Zeiten ausgemessenen Lande noch könne verbessert werden?

36. Ich stelle mir da den Fall vor, man wolle von einem schon geometrisch ausgemessenen Lande eine neue Charte verfertigen lassen, und verlange etwas genauer die Lage der Oerter in Rücksicht auf die Welt-

gegen-

gegenden zu bestimmen. Will man nun die Ausmessung des Landes nicht nach der zuvor erklärten Art wiederholen, so muß man doch für einen Ort des Landes die geographische Breite und Länge samt dem Winkel untersuchen, welchen die Mittagslinie des Orts mit einer Linie macht, die man von jenem Orte zu einem andern auf der Charte verzeichneten ziehen kann. Dann aber ist man genöthiget, die Meridiane und Parallelen nach der Theorie zu ziehen, welche in unsern Zeiten nach der Ausmessung der Meridiangrade nicht wenig verbessert wurde.

37. Zu diesem Ende werde ich hier, so kurz und deutlich es seyn mag, zeigen, wie man die Meridian- und Parallelgrade auf der Oberfläche der Erde, deren Gestalt nächstens zu einer bey dem Pole zusammengedrückten Elliptoide kömmt, durch die Berechnung finden möge: dadurch wird der Grund zu den Tafeln gelegt werden, die ich zum Gebrauche beyfügen werde: zugleich dient uns dieses zu einigen nützlichen Anmerkungen, welche wir in Rücksicht auf die Genauigkeit unserer Verzeichnißart machen werden.

38. Es stelle SLC (F. 5.) einen elliptischen Quadranten vor, welcher um die kleine Achse LC herumgedrehet die halbe Sphäroide beschr ibt. SC sey der Halbmesser des Aequators, LC die halbe Erdachse, SLs ein halber Meridian. Zieht man MP auf s und MQ auf LC senkrecht, so giebt MQ den Halbmesser der Parallele für den Ort M, und MP = QC die Entfernung desselben vom Aequator.

Man ziehe noch in M die Tangente MT und die Normale MN, so wird der Winkel SNM gleich der geographischen Breite, oder der Polushöhe des Orts M seyn.

39. Setzen wir den Halbmesser des Aequators $SC = a$, die halbe Erdachse $LC = b$; die vom Mittelpunkte an gerechnete Abscisse $PC = MQ = x$; die Ordinate $MP = QC = y$, so hat man die bekannte Gleichung $y = \frac{b}{a} \sqrt{(a^2 - x^2)}$; die Subnormale PN ist $= \frac{b^2 x}{a^2}$. Man setze ferner die Polushöhe PNM des Orts $M = p$; weil $PN : PM = 1 : \text{tang. } p$, so ist $\frac{b^2 x}{a^2} : \frac{b}{a} \sqrt{(a^2 - x^2)} = 1 : \text{tang. } p = \frac{a \sqrt{(a^2 - x^2)}}{bx}$, und $b^2 x^2 \text{ tang.}^2 p = a^4 - a^2 x^2$, und $a^2 x^2 + b^2 x^2 \text{ tang.}^2 p = a^4$, und $x = \frac{a^2}{\sqrt{(a^2 + b^2 \text{ tang.}^2 p)}}$. Daraus findet man $y^2 = \frac{b^2}{a^2}(a^2 - x^2) = \frac{b^2}{a^2}(a^2 - \frac{a^4}{a^2 + b^2 \text{ tang.}^2 p}) = \frac{b^4 \text{ tang.}^2 p}{a^2 + b^2 \text{ tang.}^2 p}$ und $y = \frac{b^2 \text{ tang. } p}{\sqrt{(a^2 + b^2 \text{ tang.}^2 p)}}$.

40. Die Normale MN sey $= N$, so ist cos. $PNM : 1 = PN : MN$, oder cos. $p. : 1. =$

$\frac{b^2 x}{a^2} : N = \frac{b^2 x}{a^2 \cos. p}$: setzt man für x den gefundenen Werth, so hat man $N = \frac{b^2}{\cos. p \sqrt{(a^2 + b^2 \text{tang.}^2 p)}}$; bey dem Aequator ist $p = 0$; mithin dort $N = \frac{b^2}{a}$.

41. Der Halbmesser der Krümmung ist in jedem Punkte der Ellipse gleich dem Würfel der Normale dividirt durch das Quadrat des halben Parameters: der halbe Parameter unserer Ellipse ist $= \frac{b^2}{a}$; mithin der Halbmesser der Krümmung in $M = \frac{a^2 N^3}{b^4}$; bey dem Aequator wird selber $= \frac{a^2 b^6}{b^4 a^3} = \frac{b^2}{a}$.

42. Den ersten elliptischen Meridiangrad nächst am Aequator habe man durch die Ausmessung gefunden $= G$; da nun die Grade ähnlicher Bögen sich wie die Halbmesser ihrer Krümmungen verhalten, sage man $\frac{b^2}{a} : \frac{a^2 N^3}{b^4} = G : \frac{a^3 N^3 G}{b^6}$: dieß wird der Meridiangrad in der Breite p seyn: man setze ihn $= M$, und für N den oben gefundenen Werth, so hat man $M = \frac{a^3 G}{b^6} \times \frac{b^6}{(\cos. p \sqrt{(a^2 + b^2 \text{tang.}^2 p)})^3}$

$= \frac{a^3 G}{\sqrt{(\cos. p \sqrt{(a^2 + b^2 \text{tang.}^2 p)})^3}}$.

$=$

43. Den

43. Den Parallelgrad in dem Orte M setzen wir $= Q$; da nun die Parallelen auch in der Sphäroide Kreise sind, deren Halbmesser $= x$, so sage man $b^2 : a$

$$x = G : \frac{a G x}{b^2} = \frac{a^3 G}{b^2 V (a^2 + b^2 \text{tang.}^2 p)}$$

$= Q$.

44. Was man für ein Verhältniß von dem Erdäquator zur Erdachse annehmen solle, ist freylich noch nicht so genau ausgemacht: wäre die Erde eine vollkommene Sphäroide, und würden die Beobachtungen durch nichts gestöret, so könnte man aus jedem Paare von gemessenen Meridiangraden die Achsen bestimmen: allein wenn man die wirklich ausgemessenen Grade miteinander vergleicht, so findet man fast aus jedem Paare ein etwas verschiedenes Verhältniß der Achsen. Indessen scheint mir mit Carl Scherffer und Paul Frisius das beßte Verhältniß der Achsen zu seyn, wie 231 : 230, weil selbe einerseits mit der Theorie von der Schwerkraft und Umdrehung der Erde um die Achse, und andererseits mit dem Mittel jener Beobachtungen, die man sowohl an den Pendeln, als Meridiangraden, anstellte, nächstens übereinkömmt; ich setze also $2a : 2b = 231 : 230$.

45. Den ersten Meridiangrad G bey dem Aequator fand Bouguer $= 56753'$, und Condamine $= 56746$ Paris. Kl. Ich nehme mit Scherffer von beyden nächstens das Mittel, oder rund 56750 Paris. Kl.: diese machen in Wiener Klaftern aus 58318,3 $= G$;

$= G$; der Aequatorgrad wird also seyn $\frac{a^2 G}{b^2} =$ 58826,8; aus diesem findet man unschwer den ganzen Umfang des Aequators, und seinen Halbmesser $a = 3370528$ Wien. Kl., und aus dem angenommenen Verhältnisse der Achsen $b = 3355936$.

46. Die Meridian- und Parallelgrade einer Sphäroide und Kugel wohl miteinander zu vergleichen, halte ich dafür, es solle der Vergleich mit so einer Kugel geschehen, welche eine gleiche Oberfläche mit der Sphäroide hat, damit man so zugleich von den Meridiangraden und Parallelgraden gleichsam ein Mittel erhält. Den Durchmesser dieser Kugel zu finden, gieng ich die Sache also an; denn ich weis noch niemanden, der diese Aufgabe aufgelöset hätte.

47. Das Verhältniß des Durchmessers zum Umfange des Kreises sey wie $1 : p$; so ist der Umfang des Kreises, welchen die Ordinate $MP = x$ bey der Herumdrehung der Ellipse um die kleine Achse beschreibet $= 2px$; das Element des Bogens M sey $= dz = \sqrt{(dx^2 + dy^2)}$; so ist das Element der sphäroidischen Oberfläche $= 2pxdz$, das ich nun integriren muß. Nun aber ist $y^2 = \frac{b^2}{a^2}(a^2 - x^2)$,

und $x = \frac{a}{b}\sqrt{(b^2 - y^2)}$; $dx = \frac{-aydy}{b\sqrt{(b^2 - y^2)}}$;

$dx^2 = \frac{a^2 y^2 dy^2}{b^2(b^2 - y^2)}$; $dx^2 + dy^2 = dz^2 =$

$(b^4$

$\frac{(b^4 - b^2y^2 + a^2y^2)\,dy^2}{b^2(b^2-y^2)}$ man setze $a^2 - b^2 =$
c^2, so ist $dz = \frac{dy\sqrt{(b^4 + c^2y^2)}}{b\sqrt{(b^2-y^2)}}$, und $2px$
$dz = \frac{2pa\sqrt{(b^2-y^2)}\sqrt{(b^4+c^2y^2)}\,dy}{b^2\sqrt{(b^2-y^2)}} =$
$\frac{2pa\,dy}{b^2}\sqrt{(b^4+c^2y^2)} = \frac{2pac\,dy}{b^2}\sqrt{(y^2}$
$+\frac{b^4}{c^2})$; dessen Integral $C + \frac{2pac}{b^2}[\frac{y}{2}\sqrt{(y^2+}$
$\frac{b^4}{c^2}) + \frac{b^4}{2c^2}$ Log. nat. $(y + \sqrt{(y^2+\frac{b^4}{c^2})}]$;
die beständige Größe C zu finden setze man $y = 0$,
so muß auch das Integral verschwinden, und man hat
$C = \frac{-2apc}{b^2}(\frac{b^4}{2c^2}$ Log. nat. $\frac{b^2}{c})$ folglich ist das
ganze Integral $= \frac{2pac}{b^2}[\frac{1}{2}y\sqrt{(y^2+\frac{b^4}{c^2})} +$
$\frac{b^4}{2c^2}$(Log. nat. $(y + \sqrt{(y^2+\frac{b^4}{c^2})} -$
Log. nat. $\frac{b^2}{c})] = \frac{pa}{b^2}[y\sqrt{(y^2c^2+b^4)} +$
$\frac{b^4}{c}$ Log. $\frac{(cy + \sqrt{(y^2c^2+b^4)}}{b^2}]$. Man setze
endlich $y = b$, so hat man die Oberfläche der hal-
ben Sphároide $= \frac{pa}{b}[\sqrt{(b^2c^2+b^4)} + \frac{b^3}{c}$
Log. nat. $(bc + \sqrt{(b^2c^2+b^4)}]$; aber

b^2

$b^2 c^2 + b^4 = b2 (c^2 + b^2) = a^2 b_2$; mithin wird die halbe Oberfläche der Sphäroide $= ap [a + \frac{b^2}{c}$ Log. nat. $(\frac{a + c}{b})]$, und die ganze $= 2 ap [a + \frac{b^2}{c}$ Log nat. $(\frac{a + c}{b})]$. Man drücke diese durch S^2 aus, den Halbmesser der Kugel einer gleichen Oberfläche durch u, so ist ihre Oberfläche $4 u^2 p = S^2$, und $u = \frac{S}{2 \vee p}$. Sezt man $a =$ 115, 5, $b =$ 115, so findet man $u =$ 115, 3332712: in Wiener Klaftern aber nach dem oben angenommenen ersten Meridiangrad wird $u =$ 3365662. Daraus zog ich einen Meridiangrad in dieser Kugel $=$ 58742; den 15ten Theil vom selben, oder eine geographische Meile $=$ 3916,125. Eine Minute $=$ 979,0314. Eine Sekunde $=$ 16,3172.

48. In folgender Tafel stellt nun P die Polushöhe des Orts in Graden vor. M den Meridiangrad der Sphäroide; K um wie viel der Meridiangrad 58742 in der Kugel von dem Meridiangrade in der Sphäroide übertroffen werde, oder jener diesen übertreffe, nachdem vor K das Zeichen + oder - steht; die Säule Q giebt den Parallelgrad in der Sphäroide; R den Parallelgrad in der Kugel; S um wie viel der sphäroidische Parallelgrad größer als der sphärische sey.

P	M	K	Q	R	S
0	58318	- 424	58827	58742	85
1	58319	- 423	58818	58733	85
2	58320	- 422	58792	58706	86
3	58321	- 421	58747	58661	86
4	58323	- 419	58685	58599	86
5	58325	- 417	58606	58519	87
6	58328	- 414	58508	58420	88
7	58331	- 411	58393	58304	89
8	58334	- 408	58259	58170	89
9	58337	- 405	58109	58019	90
10	58341	- 401	57941	57849	92
11	58346	- 396	57755	57663	92
12	58351	- 391	57552	57458	94
13	58357	- 385	57332	57235	97
14	58363	- 379	57095	56997	98
15	58369	- 373	56839	56740	99
16	58376	- 366	56566	56466	100
17	58383	- 359	56277	56175	102
18	58391	- 351	55971	55867	104
19	58399	- 343	55647	55542	105
20	58407	- 335	55307	55199	108
21	58416	- 326	54950	54840	110
22	58425	- 317	54576	54465	111
23	58434	- 308	54185	54072	113
24	58444	- 298	53779	53663	116
25	58454	- 288	53356	53238	118
26	58464	- 278	52917	52797	120
27	58475	- 267	52462	52339	123
28	58486	- 256	51990	51866	124
29	58497	- 245	51504	51377	127
30	58508	- 234	51001	50872	129
31	58519	- 223	50482	50352	130
32	58531	- 211	49949	49816	133
33	58543	- 199	49401	49265	136
34	58555	- 187	48836	48699	137
35	59568	- 174	48257	48119	138
36	58581	- 161	47663	47523	140
37	58593	- 149	47055	46913	142
38	58606	- 136	46432	46289	143
39	58619	- 123	45795	45651	144
40	58632	- 110	45145	44999	146
41	58645	-97	44480	44333	147
42	58659	-83	43802	43654	148
43	58672	-70	43110	42961	149

P	M	K	Q	R	S
44	58685	- 57	42405	42255	150
45	58699	- 43	41687	41537	150
46	58712	- 30	40956	40800	150
47	58725	- 17	40213	40062	151
48	58739	- 3	39457	39306	152
49	58752	+ 10	38689	38538	151
50	58765	+ 23	37909	37759	150
51	58778	+ 36	37117	36967	150
52	58791	+ 49	36315	36165	150
53	58804	+ 62	35501	35352	149
54	58816	+ 74	34676	34528	148
55	58829	+ 87	33840	33693	147
56	58842	+ 100	32994	32848	146
57	58854	+ 112	32137	31993	144
58	58866	+ 124	31271	31128	143
59	58878	+ 136	30394	30254	140
60	58890	+ 148	29509	29371	138
61	58902	+ 160	28614	28479	139
62	58913	+ 171	27711	27578	133
63	58924	+ 182	26799	26668	131
64	58935	+ 193	25879	25751	128
65	58945	+ 203	24950	24825	125
66	58955	+ 213	24014	23892	122
67	58965	+ 223	23070	22952	118
68	58974	+ 232	22119	22005	114
69	58983	+ 241	21161	21051	110
70	58992	+ 250	20196	20091	105
71	59001	+ 259	19227	19124	103
72	59009	+ 267	18250	18152	98
73	59017	+ 275	17268	17175	93
74	59024	+ 282	16280	16191	89
75	59031	+ 289	15287	15204	83
76	59037	+ 295	14290	14211	79
77	59044	+ 302	13288	13214	74
78	59050	+ 308	12282	12213	69
79	59055	+ 313	11272	11208	64
80	59059	+ 317	10258	10200	58
81	59064	+ 322	9242	9189	53
82	59068	+ 326	8222	8175	47
83	59071	+ 329	7200	7159	41
84	59074	+ 332	6176	6140	36
85	59077	+ 335	5149	5120	29
86	59079	+ 337	4121	4098	23
87	59081	+ 339	3092	3074	18
88	59082	+ 340	2062	2050	12
89	59082	+ 340	1031	1024	7
90	59083	+ 341	0	0	0

49. Den Gebrauch dieser Tafel zu zeigen, setze ich wiederum zum Beyspiele, man verlange die Zeichnung der Meridiane und Parallele für die Anichische Tyroler Landcharte nach den Bedingnissen, die ich n. 32. anführte. Zu diesem Ende berechne man erstens, wie viel nach dem erwähnten Maaßstabe 10 Minuten in dem Hauptmeridiane bey der ganzen Breite von 46°, und 47° betragen; man findet selbe bey 46° = 973/375, und bey 47° = 973/591 Wien. Scr. Für die übrigen Breiten könnte man selbe durch die Interpollation oder Einschaltung finden: nämlich man dividire die Differenz dieser Bögen 0. 216 mit 6, und den Quotienten 0. 036 addire man immer zu 973/375 für die ihm grössern Breiten, und ziehe ihn bey den kleinern ab. In der folgenden Tafel stellt die Säule M diese Meridianstücke nächstens in ganzen Scrupeln vor: man sieht wohl, wie wenig sie nach diesem Maaßstabe unter einander verschieden ausfallen.

50. Man berechne zweytens, wie viel 10 Minuten nach dem Maaßstabe von den Parallelgraden bey den Breiten 46° und 47° betragen: für die übrigen fand ich, daß die Interpollation wiederum hinreichend sey. Diese Parallelbögen enthält die Säule N.

51. Drittens berechne man für die Breiten 46°, und 47° den Halbmesser $R = \frac{M\,Q}{Q-q}$ (27). Bey der Breite 46° ist M = 973/375. Q = 679/002 q = 676/949; also R = 321931; eben so in der Breite 47° ist R = 316160. Den Winkel l findet man aus der Formel sin. $\frac{1}{2}$ l = $\frac{Q}{2R}$; in der

Breite

Breite 46° kam heraus $l = 7'.15''.12$, und bey $47° l = 7'.15''.02$. Daraus zieht man die größte Abscisse R. sin. 12 l: sie ist bey $46° = 8148,562$, und bey $47° = 8000.667$; bey den übrigen kann man die Interpollation ohne merklichen Fehler gebrauchen, wie ich durch besonders angestellte Berechnung fand. Diese größten Abscissen giebt die Säule T.

52. Viertens berechne man die größte Ordinate $2R\,(\sin.\,6\,l)^2$; ich fand selbe bey der Breite $46° = 103,141$, und bey $47° = 101,248$, für die übrigen Breiten stellt selbe die Säule V vor. Endlich vermindere man die größte Ordinate in dem Verhältniß $(12)^2$ zu $(11)^2$, $(10)^2$ u. s. w. um die kleinern zu finden: diese zeigt für die Breite 46° die Säule X, und für die Breite 47° die Säule Y an.

P	M	N	T	V	X	Y
45° 50′	973	681	8173	103	103	101
46 0	973	679	8149	103	87	85
46 10	973	677	8124	103	72	70
46 20	973	675	8099	103	58	57
46 30	974	673	8075	102	46	45
46 40	974	671	8050	102	35	34
46 50	974	669	8025	102	26	25
47 0	974	667	8001	101	18	18
47 10	974	665	7976	101	11	11
47 20	974	663	7951	101	6	6
47 30	974	661	7927	100	3	3
47 40	974	658	7902	100	1	1

53. Ein anderes Beyspiel. Man solle Deutschland auf einer Charte zeichnen, die ungefähr 7 Fuß in der Höhe hat. Herr Kästner schließt Deutschland zwischen den 46° und 55° der Breite, und zwischen

den 24° und 37° der Länge ein; mithin wäre der Unterschied der Breite = 9°, und der Länge = 13°. Die Meridiane und Parallelen sollen von Graden zu Graden gezeichnet werden. Den Maaßstab zu bestimmen suche man aus der Tafel n. 48. von jedem Paar der nächsten Meridiangrade in der Sphäroide das arithmetische Mittel, welches in folgender Tafel die Säule S enthält: dann addire man alle selbe in eine Summe 528938,5 Kl. zusammen, so müssen 528939 Kl. durch 7 Fuß, oder 7000 tausende Theile eines Schuhes, in denen wir alles berechnen wollen, ausgedrücket werden. Der Parallelgrad bey 46° ist 40956 Kl.; also müssen nach der Breite der Charte 40956 x 13 = 532428 Kl. ausgedrücket werden; dieß macht nach dem Maaßstabe 7046 Theile, und giebt die Breite der Charte.

54. Ferner enthält in folgender Tafel die Säule M die Stücke der Meridiangrade nach dem gefundenen Maaßstab; ihr Unterschied ist sehr klein; die Säule N stellt die Parallelgrade, und die Säule T die 7te größte Abscisse vor: sie wurde nach der Formel R. sin. 7 l überall berechnet. Die Säule V enthält alle 7 Ordinaten für die Breite 46°, die ich aus der Formel $2R(\sin.\frac{1}{2}l)^2$, $2R(\sin l)^2$ &c. insonderheit berechnete: ich fand aber, daß man die kleinern Ordinaten aus der größten bestimmen könnte, indem man selbe nach der Verhältniß 49 zu 36, 25, 16 &c. verminderte. Eben so giebt die Säule X alle Ordinaten für die Breite 55°. Aus diesen beyden Reihen der Ordinaten kann man wohl die Ordinaten für die dazwischen fallenden Breiten durch die Interpollation finden, wie ich es insonderheit untersuchte.

P	S	M	N	T	V	X
46°	58718.5	777	542	3789	168	160
47	58732.0	777	532	3720	123	116
48	58745.5	777	522	3650	85	81
49	58758.5	778	512	3579	55	52
50	58771.5	778	502	3507	31	29
51	58784.5	778	491	3433	14	13
52	58797.5	778	481	3359	3	3
53	58809.0	778	470	3284		
54	58821.5	778	459	3207		
55			448	3129		

55. Da habe ich noch anzumerken, daß die Abweichung der Parallelen von geraden Linien auch schon bey dem Unterschiede der Länge von 7° merklich werde; also beträgt bey der Parallele 46° die siebente Ordinate 168. ungefähr $1\frac{2}{3}$ Zoll. Daher ist jene von mehrern angenommene Verzeichnißart nicht genau, da man auf dem mittlern Meridiane bey jedem Grade eine senkrechte Linie errichtet, und gleich auf selber die Parallelgrade, die man gegen den Aequatorsgrad in dem Verhältniß des Radius zum Cosinus der Breite vermindert, überträgt, und durch die Eintheilungspunkte die übrigen Meridiane zieht.

56. Izt wollen wir auch die Fehler untersuchen, welche bey der von mir beygebrachten Verzeichnißart, und noch mehr bey andern Arten unvermeidlich sind, und zwar erstens im Betreffe der Entfernungslinien, welche in der That auf der Oberfläche der Erde Bögen sind; in der Charte aber als gerade Linien entworfen werden. Man könnte zwar den Abstand zweener Oer-

ter auch auf einer Sphäroide finden, wie Scherffer in seinen Beyträgen zur Mathematik zeigte: aber durch eine sehr mühsame Berechnung: diese zu erleichtern, wollen wir die Erde als eine Kugel, deren Halbmesser $=3365662$ Kl. (47) ist, betrachten, wo die Entfernungen Stücke grösster Kreise sind.

57. Durch allgemeine Formeln läßt sich der Fehler kaum ausdrücken; ich untersuche ihn also in einem sonderheitlichen Falle. Es sey die Breite des Orts A (F. 3.) $=47°.30'$. des Orts L $=46°$; der Unterschied der Länge $=2°.30'$: die Meridiane und Parallele seyen von $10'$ zu $10'$ gezogen. Nun berechnen wir erstens das Dreyeck L V A als ein geradlinigtes, wie es nach der Zeichnung n. 28. 30. ausfallen würde; da wäre $LV = R$ sin. 15 l, und $R = \frac{\text{a. cos. } 46°}{\text{sin. } (46°.5')}$, und sin. $\frac{1}{2}$ l $=$ sin. $5'$. sin. $46°.5'$; nun fand ich $LV = 102023$ Kl. AE findet man aus dem Unterschiede der Breite $1°.30'$, da man einem Grade 58742 Kl. giebt: es ist also $AE = 88113$ Kl. Davon muß man $EV = 2R\left(\text{sin. } \frac{15}{2}\text{ l}\right)^2 = 1604$ abziehen, so bleibt $AV = 86509$ Kl.: daraus fließt die Hypothenuse $LA = 133763$ Kl. Nun berechnete ich auch in dem sphärischen Dreyecke PLA die Seite LA; die Bögen PA, PL sind die Ergänzungen der Breite von A und L; der Winkel LPA ist der Unterschied der Länge; ich fand nun $LA = 2°.16'.39''$; diese machen 133783 Kl. aus; der Fehler wäre 20 Kl., der $\frac{20}{133783} =$ 6689te Theil des Ganzen: er ist sehr klein,

und

und machte nach dem Maaßstabe der Tyroler Landchar-te nur 2 Scrupeln bey dieser großen Entfernung aus.

58. Da man ein sphärisches Dreyeck auf die Ebene bringt, muß auch in den Winkeln ein Fehler begangen werden, weil in dem ebenen die Summe aller Winkel gleich 180°, in dem sphärischen aber immer größer ist. Ich setze z. B. in Theilen des größten Kreises $AV = 1°.30'$. $LA = 3°$. $LV = 2°.30'$ und fand die Winkel

	in dem ebenen Dreyecke	im sphärischen
A =	56°. 15'. 3". 67	56. 15. 42. 85
L =	29. 55. 35. 17	29. 56. 14. 35
V =	93. 49. 21. 20	93. 50. 0. 21
Sum. =	180. 0. 0. . .	180. 1. 57. 41.

59. Den Fehler zu berechnen, welchen man durch die erwähnte Zeichnung in dem Flächen-Innhalt begeht, nahm ich Deutschland nach den Bedingnissen von n. 53. zum Beyspiele, und suchte erstens den Innhalt eines Trapeziums abcd (F. 4.). Nun ist $cd = 2a \sin. \frac{1}{2} L. \cos. p$, und weil die Meridianen wie die Parallelen von Graden zu Graden gezogen werden, und also $L = 1° = 60'$, so ist $cd = 2a. \sin. 30'. \cos. p$; eben so ist $ab = 2a. \sin. 30. \cos. (p + 1°)$; die halbe Summe von $cd + ab = a. \sin. 30' (\cos. p + \cos. (p + 1°)) = 2a. \sin. 30'. \cos. 30'. \cos. (p + 30')$; diese muß mit der Höhe ur multipliciret werden: sie ist aber von dem Meridiangrade bd wenig unterschieden; denn es ist $bd : ur = od : or = od. V (od^2 - rd)^2$

$r\,d^2) = 1 : \sqrt{(1 - (\sin. 30')^2 . \sin. (p + 30)^2)}$; ich berechnete dieses Verhältniß, und fand selbes bey der Breite 46° wie 3600 : 3599,91, und bey der Breite 55° wie 3600 : 3599,93, und nahm davon das Mittel $u\,r = 3599.92 = g$, also wird der Innhalt des Trapeziums seyn $= 2\,a\,g . \sin. 30' . \cos. 30' . \cos. (p + 30')$; und weil der Unterschied der Länge 13° gesetzt wird, giebt es bey jeder Breite 13 solcher Trapezien. Nun suchte ich diese Summe der Trapezien auch für die übrigen Breiten, und fand so den Innhalt von Deutschland, in so weit es von den erwähnten Meridianen und Parallelen eingeschlossen wird $= 963450200$ Quadrate von Sekunden. Dann aber berechnete ich auch die Größe der Zone, die von den äussersten Paralleln Deutschlandes eingeschlossen wird, durch die Formel $4\,a^2\,\Pi . \cos. (p + \frac{r}{2}) \sin. \frac{1}{2}\,r$, wo $4\,a^2\,\Pi$ die ganze Kugelfläche, p die Breite des untern Parallels und $p + r$ die Breite des obern ausdrücket; diese Zone aber verminderte ich in dem Verhältniß 360° zu 13°, und so fand ich dieses Stück der Kugelfläche $= 963507222$; der Unterschied wäre 57022, welcher nur den 16897ten Theil des Ganzen ausmacht.

60. Lohnt es der Mühe bey der Zeichnung der Landcharten auf die sphäroidische Gestalt Rücksicht zu haben? Ich antworte, die Sache hänge von der Größe des Maaßstabs, den man dazu gebrauchet, und auch von der Lage des Landes ab. Ich erkläre dieses durch das schon erwähnte Beyspiel einer Landcharte von Tyrol und Deutschland. Die Meridiangrade fal-

len

len in unserer mittlern Breite bey einer Sphäroide und Kugel wenig verschieden aus, wie aus der Tafel n. 48. gleich zu ersehen ist. Die Tyroler Landcharte müßte nach n. 52., wo wir auf die sphäroidische Gestalt der Erde Rücksicht hatten, eine Höhe von 45°. 50′ bis 47°. 40′ ausschlüßig haben = 973 x 4 + 974 x 7 = 10710 Wien. Scr. Betrachtete man aber die Erde als eine Kugel nach n. 47., so müßte jene Höhe 973,87 x 11 = 10712,6 Scr. haben: der Unterschied ist bey dieser großen Höhe ganz unbeträchtlich. Allein bey den Parallelgraden kömmt eben der Unterschied in der sphäroidischen und sphärischen Gestalt der Erde bey der mittlern Breite am größten vor; ich sezte, die Länge erstrecke sich vom mittlern Meridian gegen West und Ost auf 2°, mithin in allem auf 4°. Nun wäre die ganze Breite der Charte die doppelte Abscisse von 2°: diese wäre bey der sphäroidischen Erdgestalt an der Breite von 46° = 2 x 8149 = 16298 Scr. Aber in der Kugel fand ich selbe nach n. 30. = 16239; der Unterschied wäre = 59 Scr. nächst 5 Linien, welcher schon merklich ist, und bey einem größern Maaßstabe noch merklicher würde.

§. III.

Was von perspektivischen und andern Verzeichnißarten zu halten sey.

61. Unter den gewöhnlichsten Arten die Oberfläche der Erde, oder ein Stück von ihr auf der ebenen Fläche der Charte vorzustellen, ist ihre stereographische Verzeichniß nach den Regeln der Perspective, und

zwar erstens sezt man das Auge o (Fig. 6.) in dem Durchschnitt des Sonnenwendcolurs SGLOl mit dem Aequator SAO; die Tafel, auf welcher der Ort der durchgehenden Stralen verzeichnet wird, ist der Nachtgleichungscolur, der auf dem vorigen senkrecht steht. Also schneiden die Stralen, die von MNPQ gegen das Auge o gehen, den Nachtgleichungscolur, oder die Tafel in mncq. Man soll nun, wenn man die Erde auch als eine Sphäroide betrachtet, aus dem gegebenen Objektivpunkte N den auf der Tafel zutreffenden Perspektivpunkt n bestimmen.

62. Es sey GNH die durch N gehende Parallele, welche wie der Aequator ein Kreis ist: man ziehe auch durch N die Fläche NMQP senkrecht auf den Aequator und Sonnenwendcolur, und folglich parallel mit der Tafel, so ist NM auf GH; QP auf SO perpendikulär, und NM = QP ist mit nm = ql parallel; stellt man sich durch die Achse LRl, und den Ort N einen Meridian gezogen vor, so macht selber mit dem Hauptmeridian SLol, in welchem das Auge ist, den Winkel NRM gleich dem Unterschied der Meridiane.

63. Es sey wiederum der Halbmesser des Erdäquators oc = a; der Abstand des Parallels GV = MP = y; der Halbmesser des Parallels GR = NR = x; der Winkel NRM = l; so hat man 1: sin. l = NR: NM = x: x. sin. l = NM = PQ; eben so ist 1: cos. l = NR: MR = x. x. cos.

cos. l = MR = PC; folglich Po = OC + PC = a + x. cos. l. Nun iſt oP : PM = oc : cm; oder a + x. cos l : y = a : $\frac{a\,y}{a + x.\,cos.\,l.}$ = cm = qn. Wiederum OP : PQ = oc : cq, oder a + x. cos. l : x. ſin. l = a : $\frac{a\,x.\,ſin.\,l.}{a + x.\,cos.\,l}$ = cq. = mn. Mithin wenn die Horizontallinie cq D den Aequator vorſtellt, wie ſelber dem Auge in o erſcheint, ſo findet man für jeden Ort N, deſſen geographiſche Breite und Abweichung von dem Hauptmeridian bekannt iſt, den Abſtand cq = mn des Perſpektivpunkts n von der Vertikallinie, oder dem Hauptmeridian LC, und auch den Abſtand qn des Perſpektivpunkts n von der Horizontallinie cq, und ſo könnten durch die Abſciſſen cq, und Ordinaten qn alle Parallele und Meridiane beſtimmet werden. Wie man aus der gegebenen Polushöhe den Werth von x und y in einer Sphäroide findet, haben wir oben n. 39. gezeiget.

64. Wollte man auf der Charte den Aequator nicht zeichnen, da man nur eine Partikulärkarte z. B. für Deutſchland verfertigen wollte, ſo muß man den Abſtand mc des unterſten Parallels der Charte vom Aequator in dem Hauptmeridian ſuchen, nämlich $\frac{a\,y}{a + x}$, weil dort l = o, und cos. l = 1; dann ziehe man dieſen Abſtand $\frac{a\,y}{a + x}$ von dem Werthe aller übrigen nq ab, ſo findet man die Ordinate nq in Rückſicht auf den unterſten geraden Rand der Charte.

65. Betrachtet man die Erde als eine Kugel, deren Halbmesser = a, und die Polushöhe = p, so hat man $y = a. \sin. p$, und $x = a. \cos. p.$; daher $cq = \frac{a. \cos. p. \sin. l}{1 + \cos. p. \cos. l.}$, und $qn = \frac{a. \sin. p.}{1 + \cos. p. \cos. l}$: der Abstand der Parallelen vom Aequator in dem Hauptmeridian $= \frac{a \cdot y}{a + x} = \frac{a \sin. p}{1 + \cos. p}$ $= a \operatorname{Tang.} \frac{1}{2} p$: und eben so werden die Stücke cq auf dem Aequator, da $p = o$, in diesem Falle $= \frac{a. \sin. l}{1 + \cos. l} = a. \operatorname{Tang.} \frac{1}{2} l.$

66. Diese Verzeichnißart der Meridiane und Parallele kann nicht gebraucht werden, wenn das Land geometrisch aufgenommen und gezeichnet wird, weil alle Linien sehr verkürzet werden, nämlich in dem Verhältniß $PO : CO = a + x. \cos. l : a$, welches Verhältniß mit der Länge und Breite der Oerter veränderlich ist, wo man mithin wenigst mit einem geradlinigten Maaßstabe nicht helfen kann. Z. B. sezte ich den Halbmesser der Kugel $a = 100000$, und berechnete die Abstände der Parallele von 46° bis 55° in dem Hauptmeridian vom Aequator nach der Formel a. tang. $\frac{1}{2} l$, und fand ihre Differenzen, welche die Meridiangrade vorstellen sollten, wie 1034. 1042. 1050. 1058. 1067. 1075. 1085. 1095. 1104; sie sind alle um vieles zu klein, als der wahre Meridiangrad 1745, und wachsen beträchtlich vom Aequator gegen die Pole hin. Nimmt man von den äussersten Graden 1104, und 1034 das Mittel 1069, so ist der Fehler $1745 - 1069 = 676$ der $\frac{676}{1745} = \frac{100}{258}$ Theil des Ganzen. Der Parallelgrad in der

Breite

Breite 50 wäre $cq = \frac{a.\cos.50^\circ.\sin.1^\circ}{1+\cos.50^\circ.\cos.1^\circ} = 683$; der wahre aber ist $= 1152$; der Fehler macht den $\frac{439}{1122} = \frac{100}{255}$ Theil des Ganzen. Aus diesem läßt sich genug schließen, wie sehr auch die Entfernungen der Oerter, und der Flächeninnhalt der Länder nach dieser Verzeichnißart müsse verkleinert werden.

67. Wollte man doch diese perspektivische Verzeichnung der Meridiane und Parallele gebrauchen, so müßte man zuvor die Länge und Breite der Oerter bekannt haben, und dann ihre Lage in der Charte von dieser Art aus den angeführten Formeln bestimmen. Der Maaßstab könnte etwa nach der mittlern Breite geändert werden. Z. B. In der Charte von Deutschland nehme man die Breite $p = 50^\circ.30'$; $l = 0$, und vermindere man den Maaßstab in der Verhältniß $1+\cos 50^\circ.30' : 1 = 1.636 : 1$; oder schreibe einer Länge von 1000 Theilen 1636 Theile an.

68. Bey einer Universalcharte aber, wo man die halbe Erdfläche vorstellt, kann beygebrachte Art noch gute Dienste thun, weil es nicht wohl möglich ist, in diesem Falle eine Genauigkeit zu erhalten. (F. 7.) Man beschreibe mit dem Halbmesser der Kugel einen Kreis APBQ, und theile die Quadranten z. B. in 6 gleiche Theile; dann ziehe man vom Ende des Durchmessers BA die Linien Ae, Af, Ag; diese schneiden den Hauptmeridian PQ in den Punkten u, r, s, wo die Parallele durchgehen müssen; denn es sey die Breite $Bg = p$; $cB = a$, so ist der Winkel $CAg = \frac{1}{2}p$, und $cA : cs = 1 : \text{Tang.}\frac{1}{2}p$

$= a:$

$=$ a : a Tang $\frac{1}{2}$ p, wie nach n. 65. erfodert wird; man kann also durch die 3 Punkte g s g den Parallelkreisbogen beschreiben. Die Eintheilung von PC übertrage man auch über BC; z. B. es sey c m $=$ cs, und beschreibe durch die 3 Punkte P m Q einen Kreisbogen, so giebt selber den Entwurf des Meridians in der Abweichung g B $=$ l; denn es ist cm $=$ a. Tang. $\frac{1}{2}$ l. Man nennt diese Projektion die äquatorische Universalcharte.

69. Damit man die Fehler, die man in dergleichen Universalcharten begeht, mit einander vergleichen kann, stelle ich in folgender Tafel bey der Säule A die Meridianstücke von 15° für den Halbmesser a $=$ 100000 vor: die Säule B zeiget an, um wie vieles selbe kleiner, als die wahren in der Kugel sind, und gleich 26180 wären. Die Säule C enthält für jede Breite die Größe eines Parallelstückes bey der Abweichung des Meridians vom Hauptmeridian $=$ 15°, wie selbes nach dieser Zeichnung ausfällt. Die Säule D den wahren Parallelbogen; endlich die Säule E den Unterschied dieser beyden.

P	A	B	C	D	E
0	-----	----	13165	26180	13015
	13165	13015			
15	-----	----	12934	25288	12354
	13630	12550			
30	-----	-----	12205	22673	10468
	14626	11554			
45	-----	-----	10874	18513	7638
	16314	9866			
60	-----	-----	8726	13083	4357
	18998	7182			
75	-----	-----	5359	6775	1416
	23267	2913			
90	-----	----	0	0	0

70. Nicht selten sezt man bey der stereographischen Projektion der Erdfläche das Auge in den Südpol o (F. 8.), und nimmt für die Tafel den Aequator SEs an, welcher senkrecht auf dem Meridian SL so steht. Durch den Objektivort N gehe wiederum der Parallel GNH; das Dreyeck NMo stehe senkrecht auf die Fläche SLso; so ist NM auf GH; nm auf Ss senkrecht, und NM mit nm parallel. Der Hauptmeridian gehe durch LtEO, und stehe senkrecht auf SLso, so ist der Winkel, welchen der durch LNO gezogene Meridian mit jenem macht = NRt = nCE = MNR = l; die halbe Erdachse co sey = b; GV = RC = y; GR = NR = x; so ist 1 : sin. l = NR : MR = x : x. sin. l = MR; und 1 : cos. l = NR : NM = x : x. cos. l = NM. Ueberdas OR. RM = oc : cm; oder $b + y : x. \sin. l = b : \frac{b\,x.\,\sin.\,l}{b+y} = cm$; und OR: oc = Mo : mo = MN : mn, oder $b + y : b = x. \cos. l : \frac{b\,x.\,\cos.\,l}{b+y} = mn$. Endlich ist OR: $oc = RN : cn$, oder $b + y : b = x : \frac{bx}{b+y} = cn$. Da nun dieser Werth von dem Unterschied der Länge l nicht abhängt, so muß die Projektion eines jeden Parallels GNH ein Kreis seyn, dessen Halbmesser $= \frac{b\,x}{b+x}$; der Durchschnitt des Meridians, der durch LNo geht, kömmt auf der Tafel mit cn überein; der Entwurf der Meridiane geschieht also durch gerade Linien, welche mit dem Hauptmeridian cE die nämlichen Winkel NRt machen, den die wahren mit einander machen.

71.

71. Die halbe Erdsphäroide würde also nach dieser Methode durch einen Kreis ABCD (F. 9.) entworfen, dessen Mitrelpunkt der Nordpol P, und Halbmesser $\frac{b\,a}{b} = a$ dem Halbmesser des Aequat. gleichet. Die Parallelen wären concentrische Kreise, derer Halbmesser $= \frac{b\,x}{b+y}$; theilte man den äussersten Kreis des Aequators in gleiche Theile ein, so würden die Halbmesser die durch alle Parallele gehenden Meridiane geben.

72. Will man eine Partikulärcharte mnrs nach dieser Art verzeichnen, so berechne man Pq, Pu die Halbmesser aller Parallele: ihre Differenzen geben die Eintheilung des Hauptmeridians uq; dann berechne man für Pq die Tangenten Pq. Tang. l. Pq. Tang. 2 l etc., wo l die Abweichung der Meridiane von dem Hauptmeridian ausdrücket: eben so suche man auch Pu. tang. l. Pu. tang. 2 l etc., und übertrage diese Tangenten über um, qr; hängt man die ähnlichen Theilungspunkte mit geraden Linien zusammen, so geben selbe die Meridiane. Den untersten Parallel zu bestimmen, ziehe man von Pq. Sekant. l den Halbmesser ab; dann darf man nur von dem untersten Parallele an über die Meridiane die Austheilung des Hauptmeridians übertragen, so erhält man auch die übrigen Parallelen.

73. Bey einer Kugel, deren Halbmesser $= a$, $y = a.\ \text{sin.}\ p$; $x = a.\ \text{cos.}\ p$, werden die Halbmesser der Parallele $\frac{b\,x}{b+y} = \frac{a.\ \text{cos.}\ p}{1+\text{sin.}\ p} = a\ \text{tang.}\ \frac{1}{2}(90° - p)$

(90° - p); in folgender Tafel stellt die Säule A wiederum die Meridianstücke von 15° für den Halbmesser a = 100000 vor, wie selbe nach dieser Zeichnung ausfallen. Die Säule B, um wie viel selbe kleiner sind, als der wahre Bogen 26180. Die Säule C die Größe des Parallelbogens bey dem Unterschied der Länge von 15° nach dieser Zeichnung. Die Säule D, um wie viel selbe zu klein ist gegen die wahren. Aus allem diesem erhellet, daß wir von dieser Zeichnungsart beynahe eben dieß denken sollen, was wir von der vorigen n. 66. 67. angemerkt haben.

P	A	B	C	D
0	- -	- -	26180	0
	23267	2913		
15	- -	- -	20089	5179
	18998	7182		
30	- -	- -	15115	7558
	16314	9866		
45	- -	- -	10844	7669
	14626	11554		
60	- -	- -	7015	6068
	13630	12550		
75	- -	- -	3447	3334
	13165	13015		
90	- -	- -	0	0

74. Sezt man das Auge O (F. 10.) in den Mittelpunkt der Erde, so entsteht eine Centralprojektion; die Tafel kann man erstens senkrecht auf den Aequator sezen. Es stelle SLs den Hauptmeridian, SEs den Aequator, GNH einen Parallel vor; die Tafel gehe durch Vmnqw, und stehe senkrecht auf dem Aequator und Hauptmeridian; man fälle von der Ordinate des Parallels NM perpendikulär auf den Aequator MP, NQ, so sind sie gleich; wie auch

NM = QP; man ziehe zum Auge o die Linien Mo, No, Qo; weil die Flächen NMPQ, mn qc parallel sind, so ist auch nmqc ein Parallelogramm. Der Winkel NRM, welchen der Meridian des Orts N mit dem Hauptmeridian macht, sey = l; die Entfernung der Tafel vom Mittelpunkte = c; MP = Gi = y; GR = NR = x; so ist NM = PQ = x. sin. l; MR = PO = x. cos. l. Nun aber ist OP: PQ = oc: qc; oder x. cos. l: x. sin. l = c: $\frac{\text{c. sin. l}}{\text{cos. l}}$ = c. tang. l = cq Wiederum OP: PM = oc: cm oder x. cos. l: y = c: $\frac{\text{c y}}{\text{x. cos. l}}$ = cm = qn. Aus diesen wird der Perspektivpunkt n unschwer bestimmt.

75. Weil cq = c. tang. l von der geographischen Breite nicht abhängt, so ist bey gleicher Länge l durch alle Breiten cq beständig, oder die Meridianen nq sind gerade parallele Linien; aus welchem eben erhellet, daß diese Verzeichnißart noch mehr als die vorigen von einem geometrischen Risse abweicht, besonders bey einer größern Entfernung des Landes vom Aequator, da die Parallelbögen merklich kleiner werden, und die Meridiane gegen die Pole sich mehr neigen. Von den Parallelbögen aber zeiget Scherffer (Abh. von der geogr. Projektion n. 43.), daß sie nach dieser Projektion bey einer Kugel Hyperbeln seyen.

76. Die Entfernungen der Parallelen vom Aequator in dem Hauptmeridian $\frac{\text{c y}}{\text{x}}$ werden bey einer Kugel

gel

$gel = \frac{a\,c\,fin.\,p}{a.\,cos.\,p} = c\,tang.\,p.$ Wollte man z. B. Deutschland nach dieser Art verzeichnen; ziehe man die Tafel durch den höchsten Grad der Breite von 55°; also $c = a.\,cos.\,55°$. In folgender Tafel stellt nun die Säule A die Meridiangrade nach dieser Projektion in einer Kugel, deren Halbmesser $a = 100000$; die Säule B den Unterschied von dem wahren 1745; die projektirten Meridiangrade fallen also merklich größer als die wahren aus. Die Säule C enthält den Unterschied der wahren Parallelgrade von der Weite der projektirten geradlinigten Meridiane, der einem Grade zutrifft, nämlich von c tang. $1° = 1001$.

P	A	B	C
46	- -	- -	211
	2113	368	
47	- -	- -	189
	2193	448	
48	- -	- -	167
	2280	535	
49	- -	- -	144
	2374	629	
50	- -	- -	121
	2475	710	
51	- -	- -	97
	2684	939	
52	- -	- -	73
	2701	956	
53	- -	- -	49
	2730	985	
54	- -	- -	25
	2969	1224	
55	- -	- -	0

77. Bey der Centralprojektion kann man zweyerley für die Tafel einen mit dem Aequator parallelen Kreis EEB (F. 11.) annehmen. Stellt man sich das Dreyeck NMO auf dem Meridian SLsl senk-

recht vor, so ist der Durchschnitt n m in dem Parallelkreise mit N M parallel, und auf E B senkrecht; der Hauptmeridian L F l stehe auf S L s l perpendikulär, und mache mit dem durch L N n l gehenden Meridian den Winkel N R U = M N R = n c F = l. Es sey wiederum G R = N R = x; R O = y. c o = c; so ist M R = x. sin. l. M N = x. cos. l; und o R : R M = o c : c m, oder y : x. sin. l = c : $\frac{c\,x.\,sin.\,l}{y}$ = c m; und o R : o c = M N : m n, oder y : c = x. cos. l : $\frac{c\,x.\,cos.\,l}{y}$ = m n; endlich o R : o c = R N : n c, oder y : c = x : $\frac{c\,x}{y}$ = n c; da also n c von der Länge l nicht abhängt, so werden die Parallele wie Kreise entworfen, derer Halbmesser = $\frac{c\,x}{y}$; die Meridiane aber sind gerade Linien c n, und kommen mit den Durchmessern überein: machen auch die wahren Winkel miteinander, wie n. 71.

78. Bey einer Kugel wären die Halbmesser der Parallelen $\frac{c\,x}{y}$ = $\frac{c.\,cos.\,p}{sin.\,p}$ = c. cotang. p. Wollte man eine Partikulärcharte z. B. für Deutschland nach dieser Art zeichnen, nehme man für die Tafel E F B gleich den untersten Parallel von 46° an; also c = a. sin. 46°, und berechne die Halbmesser der Parallelen c. cot. p; sie fallen alle kleiner aus, als die wahren Entfernungen von dem Pole: aber ihre Differenzen, welche die Meridiangrade geben, größer, als der wahre 1745. Folgende Tafel stellt in der Säule A die projektirten Meridiangrade für den Halbmes-

ser

ser a = 100000: die Säule B ihren Unterschied von dem wahren. Die Säule C den Unterschied der projektirten Parallelgrade von den wahren; jene sind alle kleiner als diese.

P	A	B	C
46	- -	-	0
	2376	631	
47	- -	-	19
	2320	575	
48	- -	-	38
	2239	494	
49	- -	-	56
	2171	426	
50	- -	-	69
	2109	364	
51	- -	-	82
	2050	305	
52	- -	-	93
	1995	250	
53	- -	-	104
	1943	198	
54	- -	-	114
	1804	149	
55	- -	-	122

79. Nun komme ich zur orthographischen Projektion. Man stelle sich vor, die Erde werde mit einer Fläche durch die äussersten Gränzen des Landes geschnitten, und man fälle von jedem Orte desselben Perpendikel auf diese Fläche, so würde der Punkt, wo selbe die Fläche schneiden, ihr orthographischer Entwurf seyn. Diese Verzeichnißart scheint dem geometrischen Aufnehmen und Risse der Länder sehr angemessen zu seyn, wo man alle Linien und Winkel zur Horizontalfläche bringt, wenn es nur überall zur nämlichen Horizontalfläche z. B. zu iener, welche durch den mittlern Ort des Landes geht, geschähe; allein diese

Reduktion wäre allzubeschwerlich, und in der Ausübung wäre kaum eine Genauigkeit zu erwarten. Indessen will ich doch die Projektion der Meridiane und Parallelen auch von der sphäroidischen Erde in dieser Hypothese untersuchen.

80. Es stelle (F. 12.) HCS die Mittagslinie auf dem Horizonte vor; PBmA einen auf den Horizont senkrechten elliptischen Meridian; ACB den Durchmesser des Aequators, welcher den Horizont im wahren Morgen und West schneidet; mithin muß die große Achse der auf dem Horizonte projektirten Erdfläche auch gleich dem Durchmesser des Aequators seyn. Den äussersten Punkt m zu finden, an welchem eine auf den Horizont senkrechte Linie Lm den Meridian berührt, ziehe man durch den obern Brennpunkt F die Linie FG mit CL parallel; dann schneide man aus dem andern Brennpunkte f mit einer Oeffnung fG = AB die Linie FG in G, so wird die gerade Linie fmG die Ellipse in dem gesuchten Punkt m schneiden; denn zieht man mF, so ist sie = mG; halbirt man FG in R, und zieht RmL, so ist selbe eine Tangente senkrecht auf FG, und folglich auch auf CL.

81. Die Linie CL wird also die halbe kleine Achse des auf dem Horizonte entworfenen Aequators seyn; selbe zu finden, fälle man die Lothe FV, GS; weil fC = CF, so ist auch fk = kG = AC, und ck = ½ FG = FR = VL = LS: also ck = LS, und cL = kS. Es sey die Polushöhe

HCP

HCP = p; cB = a, cP = b; cF = c = $\sqrt{(a^2-b^2)}$; so ist CF : FV = 1 : cos. p = c : c. cos. p = FV = GS; und KS = CL = $\sqrt{(KG^2 - GS^2)} = \sqrt{(a^2 - c^2 . \cos.^2 p)}$; bey einer Kugel ist c = o, und cL = a.

82. Die Projektion der kleinen Achse DC zu finden, sage man 1 : cos. p = b : b cos. p = DC. Die Entfernung des Parallels, so bey der Herumdrehung von der Ordinate EN beschrieben wird, von dem Aequator Ec sey wiederum = y. Man fälle aus E das Loth EI, so ist IC = y. cos. p die Weite des Mittelpunkts des projektirten Parallels vom Mittelpunkte der Erde. Man ziehe ferner EI mit HS parallel, so giebt EI die halbe kleine Achse des entworfenen Parallels, und EN die halbe große Achse. Es sey der Halbmesser des Parallels EN = x, so ist die halbe kleine Achse EI = In = x. sin. p.

83. Bey einer Kugel ist a = b; die Breite des Parallels EN sey = q, so ist EN = x = a. cos. q die halbe große Achse des projektirten Parallels, und EI = x. sin. p = a. cos. q. sin. p die halbe kleine Achse, die auf den Hauptmeridian fällt. Ferner ist DC = b. cos. p = a. cos. p, und IC = y. cos. p = a. sin. q. cos. p. und DI = DI - IC = a. cos. p - a sin. q. cos. p, und Dn = DI + EI = a. cos. p - a. sin. q. cos. p + a. cos. q. sin. p = a cos. p - $\frac{a}{2}$ sin. (q + p) - $\frac{a}{2}$ sin. (q - p) + $\frac{a}{2}$ sin. (q + p) - $\frac{a}{2}$ sin. (q - p)

$=$ a. cos. p - a sin. (q - p); ist aber q $\prec$ p, so hat man D n $=$ a. cos. p + a sin. (p - q); dieß giebt die Weiten der projektirten Parallele von dem Pole auf dem Hauptmeridian, und ihre Differenzen die Meridiangrade.

84. Damit man nun die Ellipsen durch Abscissen und Ordinaten wie in der 4 Fig. beschreiben und die Punkte für die Meridianbögen bestimmen mag, setze ich die den Astronomen bekannte Art die Ellipsen einzutheilen voraus: die Abweichung eines Meridians von dem Hauptmeridian sey $=$ l, so wird die Abscisse fd seyn, wie die halbe große Achse der Ellipse multiplicirt mit sin. l $=$ a. cos. q. sin. l. Nun nehme man die Gleichung der Ellipse zur kleinen Achse x $=$ b - $\frac{b}{a}$ $\sqrt{(a^2 - y^2)}$, und mache a $=$ a. cos. q. b $=$ a. cos. q. sin. p; y $=$ a. cos. q. sin. l., so giebt x die Ordinate fc $=$ a. cos. q. sin. p - $\frac{\text{a. cos. q. fin. p}}{\text{a. cos. q}}$ $\sqrt{(a^2.\ \cos.^2 q - a^2.\ \cos.^2 q.\ \sin.\ l^2)}$ $=$ a. cos. q. sin. p. (1 - cos. l) $=$ 2 a cos. q. sin. p $(\sin.\ \frac{1}{2}\ l)^2$.

85. Man verlange eine orthographische Projektion von Deutschland wie n. 53. Die Tafel sey parallel mit dem Horizonte bey der Breite p $=$ 50°: der Halbmesser und der Maaßstab sey wie in erwähntem Orte. In folgender Tafel stellt nun die Säule A die Entfernungen der projektirten Parallelen vom Pole $=$ a. (cos. p $\pm$ sin. ($\pm$ p $\mp$ q). Die Säule B giebt die Differenzen voriger Weiten; mithin

hin die Mittagsgrade: sie fallen alle nächst gleich dem wahren aus, so wir in der Kugel = 777 fanden; nehmen aber mit der Breite langsam ab. Die Säule C enthält die siebente Abscisse a. cos. q. sin. 7°. Diese fallen um etwas kleiner aus, als wir oben in der Säule T fanden. Die größte Ordinate 2 a. cos. q. sin. p (sin. $\frac{1}{2}$ l)^2 fand ich bey der Breite 46° = 176. um etwas größer als oben, und bey der Breite 55° = 146 um etwas kleiner, als die ähnliche. Obschon also diese orthographische Projektion näher als die vorigen, so wir in diesem Absatze betrachtet, zur Wahrheit kömmt, scheint sie doch nicht zu verdienen, der unsrigen vorgezogen zu werden.

P	A	B	C
46	31739	- 777	3771
47	30962	- 777	3702
48	30185	- 777	3632
49	29408	- 777	3561
50	28631	- 777	3489
51	27853	- 777	3416
52	27076	- 776	3342
53	26300	- 776	3267
54	25524	- 775	3191
55	24749	-	3114

86. Aus den übrigen nicht perspektivischen Zeichnungsarten verdient jene vorzüglich eine Meldung, welche auf die Gleichheit und wahre Größe der Länder

Rücksicht hat. Es ist bekannt, daß bey einer Kugel, für welche wir izt die Erde ansehen wollen, jede Zone, so zwischen zween Parallelen liegt, gleich einem Rechtecke ist, dessen Grundlinie der Umfang des grösten Kreises, und die Höhe der Unterschied der Sinusse von der Breite ist: mithin nehmen die Zonen vom Aequator an gerechnet immer wie die Sinusse der Breiten zu. Daher entstand folgende Zeichnung: man stelle den Aequator und die Erdachse als gerade Linien vor; den Aequator theile man in 360°: die Meridiane errichte man auch als gerade senkrechte Linien: die Parallelen wären gleichfalls gerade mit dem Aequator parallele Linien: sie müßten aber bey den Sinussen der Breite angesetzet werden.

87. Nun würde zwar die Charte von einem Lande, das nahe bey dem Aequator liegt, nach dieser Art noch wohl ausfallen, weil dort die Grade der Länge und der Breite nächstens dem Aequatorsgrade gleich sind, allein in einer grössern Entfernung vom Aequator nehmen in der That die Parallelgrade beträchtlich ab: die Meridiangrade bleiben bey einer Kugel immer gleich: bey einer Sphäroide nehmen sie gegen den Pol hin langsam zu: aber nach dieser Methode immer ab nach den Differenzen der Sinusse. Also fand ich in meinem Beyspiele von Deutschland die Meridiangrade von 46° bis 50° = 535, 526, 515, 505; sie sind alle gegen den wahren 777 merklich zu klein. Beynahe eben dieses ist von der Mercatorischen Projektion zu denken, welche für Seecharten nahe bey dem Aequator wohl gebraucht werden: bey selber ste-

hen

hen alle Meridiane senkrecht auf dem Aequator, und miteinander parallel: die Grade der Parallele sind mithin alle einander gleich: damit doch die nämliche Verhältniß gegen die Grade der Länge beybehalten werde, vermehrt man die Grade der Meridiane so sehr, als die Grade der Parallele abnehmen: dadurch aber müssen sich eben beyde sowol die Meridian- als Parallelbögen von ihrer wahren Größe und Lage entfernen.

88. Daher schlägt Hr. Lambert *) für Länder, die weiter vom Aequator abstehen, folgendes Verzeichniß vor. (F. 7.) Den Hauptmeridian PC theile man in gleiche Theile, deren jeder dem wahren Meridianbogen, mithin PC dem Quadranten des größten Kreises gleich ist: auf diesen ziehe man AB senkrecht den Aequator, und theile ihn in Theile, die sich wie die Sinus der Länge von dem Hauptmeridian verhalten: mithin wenn der Halbmesser der Kugel = a, die Länge des Meridians Pnm = l, so wäre mc = a. sin. l. Die übrigen Meridian- und Parallelpunkte zu bestimmen, stelle man sich das sphärische Dreyeck Pnx vor, wo Pn die Ergänzung der Breite p des Orts n, der Winkel nPx = l; und nx ein Stück des größten Kreises ist, das auf dem Hauptmeridian PC senkrecht steht; man findet also tang. Px = cos. nPx. tang. Pn; oder man nehme Px = ax. tang. (cos. l. cot. p); aber nx = mc cos. p = a. sin. l. cos. p.

89. Diese Methode kömmt mit der unsrigen in der

*) Beytrag 3 Th. 182 Seite.

der mittlern Breite sehr nahe überein: um selbe mit dem von Deutschland n. 53. beygebrachten Beyspiele zu vergleichen, merke man, daß n x die oben genannten Abscissen, und die Differenzen von P o und P x die Ordinaten geben. Die Meridiangrade sind den wahren vollkommen gleich; die siebente Abscisse fällt wie oben bey der orthographischen Projektion n. 85. in der Säule C aus, nämlich 3771, 3702, 3632, 3561 ꝛc. Die größte Ordinate fand ich bey der Breite 46° = 145, und bey der Breite 55° = 156; beyde sind um etwas kleiner, besonders die erste, als wir oben n. 54. bestimmten. Meine allgemeine Methode, die ich n. 27. u. f. beybrachte, scheint mir doch den Vorzug zu verdienen, weil sie kann gebraucht werden, was man immer für eine Breite setzet, wenn man die Erde auch als eine Sphäroide betrachtet, oder die durch die Ausmessung gefundenen Meridian- und Parallelgrade annimmt. Wollte man nach der am lezten beygebrachten Art die halbe Erdfläche vorstellen, so fiele die Figur sehr länglicht aus: der Aequator A B würde dem Durchmesser, die Achse P Q aber dem halben Umfange des größten Kreises gleich.

90. Hr. Lambert*) zieht aus einer sehr weitläuftigen Berechnung eine Art heraus, die Meridiane und Parallele durch Ordinaten und Abscissen zu beschreiben, die in der Berechnung mühesamer ist, und doch nicht genauer die wahre Größe der Meridian- und Paral-

*) 170 Seite.

Parallelstücke zu geben scheint, als man selbe nach meiner Art findet; er sezt zwar den mittlern geradlinigten Meridian in Theile getheilet, die den wahren Meridiansbögen gleich sind: dabey daß alle Parallelkreise alle Mittagskreise unter rechten Winkeln schneiden, und die Grade der Länge zu den Graden der Breite durchaus ihr wahres Verhältniß beybehalten; alle diese Bedingnisse finden sich auch bey meiner Methode nächstens ein. Nun setze man mit Hr. Lambert die Abscisse $cy = x$, die Ordinate $yn = y$; die Ergänzung der Polushöhe $= E$, die Abweichung des Meridians $P n m$ vom mittlern $= \lambda$, so ist $x = \frac{1}{2}$ Log. nat. $\left(\frac{1 + \text{sin. } \lambda . \text{ sin. } E}{1 - \text{sin. } \lambda . \text{ sin. } E}\right)$, und cotang. $y =$ cos. λ. tang. E. Ich wandte diese Methode auf unser Beyspiel von Deutschland an, und fand die siebente Abscisse bey der Breite $46° = 3780$, die nahe zu unserer 3789 kömmt; bey der Breite $50° =$ 3497, bey der Breite $55° = 3026$, welche schon mehr von unserer 3129 abweicht. Die größte Ordinate fand ich bey der Breite $46o = 166$, und bey $55° = 156$.

91. Ehe ich es schließe, bringe ich noch eine Art bey, die halbe Erdfläche so auf der Charte vorzustellen, daß in den Meridian- und Parallelstücken ein sehr kleiner Fehler begangen werde. Der Halbmesser der Kugel sey $= 100000$; man beschreibe mit dem Halbmesser 157080, der gleich dem Quadranten ist, einen Kreis, vermindere aber den Umfang desselben in dem Verhältniß des Quadranten zum Radius, oder

behalte

behalte nur den Bogen ABC (F. 13.) von 229°, 1831; halbirt man selben in A, so wäre die Sehne der Bögen AB, AC = 264352. Den Halbmesser OA theile man in gleiche Theile. Z. B. wenn man die Parallele zu 15° ziehen will, so ist ein Theil Am = 26180, und beschreibe mit den Halbmessern om, on aus dem Pole o die concentrischen Bögen. Eben so theile man den Bogen BAC in 24 gleiche Theile AD, DE, so wird auch ein jeder gleich seyn 15° des größten Kreises der Kugel: denn sezt man den Halbmesser der Kugel = a das Verhältniß des Durchmessers zum Umfange, wie 1 : p, so ist der Umfang des größten Kreises der Kugel = 2ap, und 15°, oder der 24 Theil = $\frac{ap}{12}$; der Halbmesser Ao = $\frac{2ap}{4} = \frac{ap}{2}$; der ganze Umfang des Kreises, der damit beschrieben wird ap^2; man sage $\frac{p}{4} : \frac{1}{2} = ap^2 : 2ap$, dieß giebt den Bogen BAC, und $\frac{2ap}{24} = \frac{ap}{12}$ den Bogen AD. Die übrigen Meridiane zu ziehen, berechne man die Sehne AD; es enthält aber der Bogen AD in Rücksicht auf den Kreis des Halbmessers AO 9°. 32'. 57". 4716; die Sehne ist = 26150. Man vermindere dann diese Sehne in dem Verhältniß des Radius zum Cosinus der Breite, so findet man die Sehnen für die concentrischen Parallelbögen ms, nr, u. s. w. Also fand ich sie bey den Breiten 15°, 30°, 45°, 60°, 75° wie 25258, 22646, 18491, 12931, 6768. Man übertrage also selbe über die concentrischen Bögen, und hänge die Punkte mit krummen Linien zusammen, so hat man einen Meridian

ridian ōr D; hat man den Ausschnitt AOrsD auf einem festen Papiere gezeichnet, so kann man ihn unschwer auf DOE, EOF, u. s. w. übertragen, und die übrigen Meridiane beschreiben.

V.

Beschreibung eines seltenen Vogels aus der Gattung der Würger.

Von

Franz von Paula Schrank.

TAB. III.

Lanius Surinamensis ater, lineolis transversis undulatis; ad rostrum plumis reversis.

Der Vogel hat die Größe eines Eimerlings, und sein Gefieder ist oben ganz satt schwarz; unten ist es etwas blässer. Auf dem Oberkopfe sizt eine weisse Mackel, und der Nacken ist mit weissen, ins Aschenfarbige fallenden, nach der Länge sich ziehenden, Flecken gezeichnet; eben solche Linien gehen queer über die Flügel, den ganzen Oberleib, und den Schwanz; eben solche Linien gehen queer über die Unterseite des Halses, die Brust, und den Bauch, sind aber breiter, und mehr zusammenhängend, so, daß sie beynahe eine Menge schmaler Binden bilden.

Die Federn des Rückens, einzeln betrachtet, sind in Rücksicht auf die Größe des Vogels sehr ansehnlich; ich habe sie 1 1/2" lang, und etwas über einen Zoll

breit

breit gefunden; die kleinen Federchen der Fahne stehen ziemlich weitläuftig. Die Farbe ist ein schwärzlichtes Aschengrau, das von drey weissen Queerlinien unterbrochen, und gegen die Spitze hin blässer wird.

Die Federn, welche man dem Vogel aus dem Unterleibe nimmt, sind ungleich kleiner; sie haben nur 7‴ in ihrer Länge, und etwa 5‴ in der Breite. Sie sind am Grunde ebenfalls aschengrau, dann zieht sich queerdurch eine weisse Binde, nach welcher sie schwarz werden, doch wird dieses Schwarz noch vor der Spitze von einer zweiten weissen Queerbinde unterbrochen.

Die Federn des Kopfes, die nahe am Schnabel stehen, sträuben sich, neigen sich zum Theile vorwärts, und die Federchen ihrer Fahnen stehen ziemlich auseinander, und bilden sogar auf der Unterseite des Schnabels eine Art Barthaare, welches diesen Vogel mit der Rabengattung in Verwandtschaft bringt, der sonst auch viele Anverwandtschaft mit dem *Corvus Surinamensis* hat, davon Herr Hofrath und Professor **Kerner** die Beschreibung und ausgemalte Zeichnung dem Herrn Hofrathe **von Born** für die Arbeiten einträchtiger Freunde zugesandt hat.

Der Schnabel ist ziemlich stark; unten am Grunde etwas einwärts gebogen, und daher gegen die Spitze hin etwas convex; der Hacken des Oberkiefers steht nicht sonderlich über den Unterkiefer hervor, und die beyden Eckzähne, die sich bey dieser Vogelgattung vor dem Hacken befinden müssen, sind so stumpf, daß sie gar nicht merklich wären, wenn sich nicht der

Schnabel

Schnabel gleich über ihnen schnell in den Hacken verengerte, und dadurch eine kleine Ausschweifung verursachete.

Länge vom Kopfe bis an die Spitze des Schwanzes		1″. 9$\frac{1}{3}$‴
— des Kopfes von der Schnabelspitze bis an den Hinterkopf (über die Federn gemessen)		9$\frac{1}{3}$‴
— des Mundes		7$\frac{1}{2}$‴
— des Leibes von der Brust bis an die Schwanzspitze	4″.	2$\frac{1}{3}$‴
— der Füße bis an die Zehen	1.	8‴
— der Hinterzehe bis an die Spitze der Klaue (durch die Sehne der Klaue gemessen)		7‴
— der Klaue an der Hinterzehe (die Klaue durch die Sehne gemessen)		3$\frac{1}{3}$‴
Dicke des Schnabels (in der Mitte)	3‴	Fuß.

Die 3 Vorderzehen waren dem Vogel, den ich erhielt, abgestoßen; es ist mir daher unmöglich, ihre Maaßen anzugeben, doch habe ich sie des Wohlstandes wegen zeichnen lassen.

Auf dem ersten Anblick kömmt der Vogel mit der characteristischen Bezeichnung, die Linne' von seinem L. doliatus giebt, ganz gut überein. Da ich Brissons und Edwards Schriften nicht besitze, so sandte ich die Zeichnung Herrn von Cobres zu,

Bayerische Staatsbibliothek München

der mich versicherte, mein Vogel sey weder des ersten Lanius cayanensis striatus, *ornith. T. 2. t. 29. f. 3.*, weil der brissonsche einen weit längern Schnabel hat, noch der edwardsische, der eine Haube hat.

VI.

Nähere Bestimmung dreyer Barscharten.

Von

Franz von Paula Schrank.

Die große Aehnlichkeit, welche die Arten verschiedener Gattungen von natürlichen Körpern untereinander haben, hat zwo widrige Wirkungen in Rücksicht auf die Naturgeschichte gehabt. Die erste davon ist das Vorurtheil, welches einige Naturforscher vom ersten Range durch ihr Ansehen sowol, als durch ihre Beredsamkeit zu unterstützen gesucht haben, daß die Natur auch hier keinen Sprung thue, sondern alle Naturkörper durch unmerkliche Abstuffungen ineinander verfließen. Ich, der ich mir gerne allenthalben deutliche Begriffe verschaffe, und nicht gewohnt bin, irgend ein Ansehen mehr als Wahrheit gelten zu lassen, habe dieses Vorurtheil schon anderwärts sowol gelegenheitlich a), als auch durch eine eigene Abhandlung bestritten b).

Die

---

a) Anleitung die Naturgesch. zu studiren. S. 69.

b) Phisik. Tagebuch herausgegeb. von L. Hübner. III. Jahrg. S. 339.

Bayerische Staatsbibliothek München

Die andere schädliche Wirkung dieser großen Aehnlichkeit war, daß manche Schriftsteller, die uns Verzeichnisse der Naturkörper geliefert haben, einige Arten entweder mit Bedacht zusammen geworfen, und höchstens für Spielarten oder Rasen einer und ebenderselben Art gehalten, oder doch die unterscheidenden Merkmaale übersehen haben.

So was ist auch dreyen Barscharten begegnet, die bisher alle unter dem gemeinschäftlichen Namen Perca fluviatilis beschrieben worden. Die genauere Auseinandersetzung ihrer Kennzeichen soll den Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung ausmachen.

I. Perca vulgaris. *pinnis dorsalibus distinctis: antica macula terminali; posticae radiis ramosis; corpore fasciis transversis.*

Die Rückenflossen abgesöndert: die vordere mit einem Endflecke; die Stralen der hintern ästig; der Leib mit Querbinden.

Perca vulgaris. *Schaeffer pisc. bav. ratisb. pent. p. 1. tab. 1.*

II. Perca fluviatilis. *pinnis dorsalibus distinctis: antica macula terminali; radiis utriusque indivisis; corpore fasciis transversis.*

Die Rückenflossen abgesöndert: die vordere mit einem Endflecke; die Stralen beyder ungetheilt; der Körper mit Querbinden.

Perca fluviatilis. *Bloch N. G. der Fische Deutschl. II. 66. T. 52. — Lin. S. N. 481. sp. 1. — Lin. fn. suec. II. n. 332. — Müller prodr. n. 388.*

Perca pinnis dorſalibus diſtinctis: ſecunda radiis ſedecim. *Kramer elench. p.* 385.

Baarſch. *Richter ichth.* 773. ſehr wahrſcheinlich.

III. Perca americana. *pinnis dorſalibus diſtinctis immaculatis: ſecunda radiis tredecim: omnibus indiviſis.*

Die Rückenfloſſen abgeſöndert, ungefleckt: die hintere mit dreyzehn Stralen: die Stralen unzertheilt.

Der nordamerikaniſche Berſch. *Schoepf. Naturf.* 20 St. p. 17.

Ich führe keine mehrern Synonymen an, theils, weil ich nicht Gelegenheit habe, alle hieher gehörigen Ichthyologen zu vergleichen, theils, weil mich auch die, welche ich noch vergleichen konnte, ungewiß laſſen, ob ſie von der einen oder der andern Art reden.

Die Aehnlichkeit der erſten Art, die Herr Superintendent Schäffer am angeführten Orte vortreflich abgebildet und beſchrieben hat, mit der zweyten iſt ſo groß, daß ich dieſe Fiſche lange für nichts weiter, als für unausgewachſene Barſche der erſten Art hielt, und auch Herrn Dr. Bloch, der ſie verſchieden vermuthete, und einen baierſchen Bürſtling von mir verlangte, verſicherte, er habe ihn ſchon in ſeinem Flußbarſche beſchrieben. Aber, ohne auf die Verſchiedenheit der Farbe an den Floſſen zu ſehen, ohne darauf zu achten, daß die baierſchen Bürſtlinge niemal über ein halbes Pfund ſchwer vorkommen, und die Schäfferſche Abbildung ſehr wenig an Größe übertreffen,

treffen, und gleichwohl in allen Flüssen und grössern Bächen häufig laichen, so ist doch der ganz verschiedene Stralenbau der hintern Rückenflosse hinlänglich, beyde Arten deutlich zu unterscheiden.

Der Unterschied zwischen der zweyten und dritten Art bestehet in folgenden Stücken:

1) Der Flußbarsch hat, wie der gemeine, standhaft am Ende der ersten Rückenflosse eine schwarze Mackel, die hingegen dem amerikanischen Barsche standhaft fehlt.

2) Die amerikanische Art hat in der zweyten Rückenflosse standhaft nur 13 Stralen c); diese Anzahl ist wandelbar beym Flußbarsche: Linne' d) hat 16: Kramer 16, 15, 14, 12, gezählt.

3) Die Farbe der beyden europäischen Arten ist durch schwarze Binden unterbrochen: standhaft ohne Binden bey der amerikanischen Art.

4) Die Seitenlinie macht beym Flußbarsche einen Bogen, der mit dem Rücken fast parallel läuft; gerade wie beym gemeinen Bürstlinge: hingegen ist sie bey der amerikanischen Art gerade e).

Jonston f) scheint allerdings unter seinem Barsche

c) Schoepf. l. c. d) Syst. nat. l. c.
e) linea lateralis recta. *Schoepf. l. c.* f) hist. nat. de pisc. p. 156.

sche die zweyte Art vor Augen gehabt zu haben, weil er den daselbst beschriebenen Fisch Perca fluviatilis major nennt, zum Unterschiede vom Kaulbarsche, der bey ihm Perca fluviatilis minor heißt, was er nicht hätte thun können, wenn sein großer Flußbarsch unsere erste Art wäre, die den Kaulbarsch an Größe eben nicht beträchtlich übertrifft.

Eben die vorzügliche Größe, die Richter seinem Barsche beylegt, läßt mich vermuthen, Herr Dr. Bloch habe diesen Schriftsteller bey seinem Flußbarsche mit Recht angeführet.

Die Citate aus Linne' und Müller habe ich bey der zweyten Art angeführt, weil der erste bey seinem Fische aus Artedi einen Fisch mit rothen Bauchflossen anführt, was wohl von Perca fluviatilis, aber nicht wohl von Perca vulgaris gelten mag; Müller aber seinen Fisch nicht so bezeichnet, wie er bey denen Thieren zu thun gewohnt ist, welche bey Linne nicht vorkommen.

Kramer sagt von seinem Berschlinge, daß er selten über zwey Pfunde wiege, was von der ersten Art wohl nicht gesagt werden kann, die kaum ein halbes Pfund erreicht; er legt ihm ferner lauter gerade stachlichte Stralen in den beyden Rückenflossen bey (aculeis omnibus rectis), was wohl auf die erste Art gewiß nicht paßt, weil bey ihr die meisten Stralen der hintern Rückenflosse eben den Bau haben, wie die des Kaulbarsches und des Schrätsers an eben derselben Flosse, von welchen beyden doch der Kramersche

mersche Fisch gerade an diesem Stralenbau verschieden seyn soll g), was nur vom blochischen Flußbarsche, unserer zweyten Art, wahr ist.

Ingolstadt, den 5 Febr. 1787.

VII.

Ueber die Pflanzen mit Orchisblüthen.

Von

Franz von Paula Schrank.

Quo fessum rapitis laeta in spectacula vatem,
Quae personato per campos luditis ore
Orchides, una olim genitae de stirpe sorores
Orchides, attonitae nunc spectra virentia Florae?

Savastani botan.

---

§. 1.

Ich habe in meiner Abhandlung über die Nectarien der Pflanzen diejenigen Vegetabilien geflissentlich übergangen, die der berühmte Adanson in seiner zehnten Familie unter dem Namen Orchides (les Orchis) begreift. Der Bau, nicht ihrer Blüthe allein, sondern des ganzen Gewächses, ist so sonderbar, so auffallend, daß man sich, so wenig man auch Botaniker seyn mag, in Rücksicht auf die natürliche Familie dieser Pflanzen schwerlich irren wird, so bald man irgend ein Stück gefunden und kennen gelernt hat.

g) Kramer elench. p. 385.

Der Ritter von Linne', der Vater, setzte bekanntlich die Pflanzen dieser Familie in seine zwanzigste Classe, welche diejenigen Pflanzen enthalten sollte, bey denen die Staubgefäße mit den Stempeln zusammengewachsen sind. Diese Eigenschaft kömmt nach Herrn Thunbergs Bemerkung keiner Pflanze der ganzen Classe zu, ausgenommen denen mit Orchisblüthen. In tota autem hac classe, adcuratius examinata, vix aliae, quam orchidiae gynandrae sunt, si vel illae ita appellari mereantur, quae adeo pistilli partes confusas habent, ut de stylo et stygmate vix quidquam certi statuendum. *Praef. ad flor. jap.*

Man sieht aus diesen Worten, daß Herr Thunberg selbst von den Pflanzen mit Orchisblüthen zweifelt, ob man sie wohl füglich im linnäischen Verstande weibermännig (Gynandras) nennen könne. Ich glaube, daß sich für diesen Zweifel ein wichtiger Grund in der Folge dieser Abhandlung ergeben dürfte.

Der Bau dieser Pflanzen hat verschiedene Eigenschaften, dadurch sie sich bald der einen, bald der andern Pflanzenfamilie mehr zu nähern scheinen; Haller hat sie wegen ihres Blätterbaues, und den bey den meisten Arten vorkommenden knolligen Wurzeln zunächst an die lilienartigen Gewächse gereihet (*Hist. stirp. II. p. 131.*). In der That finde ich eine sehr nahe Anverwandtschaft beyder Familien: die Blüthen einiger Arten des linnäischen Satyriums, selbst einiger Orchisarten mit kurzen Spornen, sehen auf den

ersten Anblick so sehr denen des Lauchs ähnlich, daß man bey einem flüchtigen Blicke und unter gewissen Umständen gar leicht eine Pflanze für die andere ansehen könnte; ein getrocknetes Häuptchen von Orchis globosa läßt sich gewiß nicht auf den ersten Anblick von einem getrockneten Blüthenhäuptchen des Bergschnittlauchs, dem man die Blüthenscheiden genommen hatte, weg kennen. Selbst die Wurzelknollen dieser Familie, die bey den besten Botanikern unter dem Namen der Zwiebeln vorkommen (Linné spec. plant. p. 1330.), haben so viele Aehnlichkeit mit den dichten Zwiebeln gewisser wahren Zwiebelgewächse, daß sie diese Benennung beynahe zu rechtfertigen scheinen; allmählig werden diese sogenannten Zwiebeln ästig, und verbinden diese Familie mit einer andern Abtheilung der lilienartigen Gewächse, ich meyne mit den Irisarten, und denen des Schwertels, welche leztere Gattung selbst durch das untere, weit wegstehende, und wie eine Lippe gebildete Blumenblatt, unterdessen sich die übrigen an den Spitzen nähern, den Bau einer Orchisblüthe nachzuahmen scheint.

Ich habe zu wenige Bekanntschaft mit den Palmen, um beurtheilen zu können, wie nahe die Pflanzen mit Orchisblüthen diesen Gewächsen des heissen Erdstriches, mit welchen sie Gmelin (*Flor. sibir. T. I.*) verbindet, verwandt seyn mögen.

Auch mit der Familie der Gräser haben diese Pflanzen eine Anverwandtschaft, nicht nur durch ihren ährenförmigen Blüthenbau, sondern noch mehr

durch ihre einblättrigen Saamenlappen (*Haller helv. IV.* 84.), welche lezte Eigenschaft sie selbst mit den Moosen (Hedwig Samml. z. Phys. u. Naturg. I. 278.) verbindet, und da, wie ich in der Folge zeigen werde, die sogenannten Blumenblätter der Orchisfamilie nichts weiter als Blüthenblätter und Blüthenansätze sind, die man nur des Ortes wegen, an dem sie sich befinden, für einen Kelch mag gelten lassen, so kommen sie in diesem Stücke jenen Moosen am nächsten, bey denen gehäufte, und von den übrigen etwas verschieden gebildete, Blätter die Stelle des Kelches vertreten (Hypnum *Weber spicil. p.* 42.). Auch das Ausstauben des Saamens, mittels einer krampfartigen Windung, haben sie mit ihnen gemein, obgleich bey den Moosen dieses Ausstauben durch die Mündung, bey der Orchisfamilie durch eigene an der Kapsel angebrachte Löcher, geschieht.

Da es hier nicht darauf ankömmt, in welcher Ordnung die Beobachtungen vorgetragen werden, so setze ich sie in derjenigen Ordnung her, in welcher sie sich mir dargebothen haben.

§. 2.

Orchis. *Linnaei.* Ophrys. *Linnaei.*

Bey Orchis mascula wird der Blüthenansatz von der Oberhaut des Stengels gebildet, doch sezt eine ganz dünne Lamelle der eigentlichen Rinde in den Blüthenansatz fort. Bey Orchis latifolia tritt eine

ne grössere Portion der Rinde in den Blüthenansatz ein.

Die übrige Rinde sezt da, wo der Blüthenansatz aufsaß, nicht weiter fort, sondern wird von dem Marke deutlich unterbrochen; aber da sie an den Seiten allenthalben durch den gemeinschaftlichen Traubenstiel fortsetzet, so kömmt sie von da herein, überzieht den ganzen Fruchtknoten, und bildet die fünf, von Linne' so genannten, Blumenblätter, die also eigentlich Kelchblätter sind, obwohl, wie wir bald sehen werden, auch diese Idee nicht ganz richtig ist.

Da die Rinde am untersten Theile der Blüthe ausgelassen hat, daselbst am Stengel zurückgeblieben ist, und nur von dem obern Theile des fortsetzenden Stengels auf die Blüthe herab kömmt, so muß sie an der untern Seite der Blüthe (weil die Dicke jeder Ausdehnung umgekehrt wie die Entfernung von ihrem Grunde ist) viel dünner werden, und kann daselbst nicht wohl ein Kelchblatt abgeben, da sie hingegen auf der obern Seite dick genug ist, zwo Reihen von Kelchblättern (nämlich 3 äussere, und 2 innere Kelchblätter) zu bilden, von denen doch die drey äussern nichts weiter als Blattansätze zu seyn scheinen, die bloß von der fortsetzenden Oberhaut des Stengels gebildet werden, und da, wo sie aufsitzen, eine sehr dünne Schicht von der eigentlichen Rinde erhalten. Man sieht es auch beym Zerschneiden, daß sie eine bloße Fortsetzung dieser Oberhaut seyen, und reißt man sie bedachtsam von der Blüthe weg, so geht von

dem

dem Fruchtknoten lediglich das dünne rothe Oberhäutchen los, und die ganze Rinde bleibt unbeschädiget auf ihm sitzen.

Die beyden innern sogenannten Blumenblätter scheinen unmittelbar aus dem Rücken der Oberlippe des Nectariums hervorzukommen. Aber man führe mit der Lanzette den Schnitt gerade längs der Mittelrippe dieser innern Blumenblätter (diese ist an O. mascula deutlicher, daher diese Art auch zur gegenwärtigen Operation geschickter ist) in den Fruchtknoten fort; man wird mit Hilfe des Suchglases an der so halbirten Blüthe bald entdecken, daß diese innern Blumenblätter nichts weiter als die Fortsetzung der Rinde in die Blüthe seyen.

Die eigentliche Blume ist das linnäische Nectarium. Dieses Nectarium wird, wie der Schnitt zeigt, offenbar von einer Substanz gebildet, die der Rinde ähnlich, aber viel feiner ist; der obere Theil dieses Nectariums ist ungemein stark mit dem Marke verwebt, und man entdecket ausser dem Gange nach dem Griffel (der näher am Rücken, und vielleicht die eigentliche Griffelhöhlung ist) und jenem nach den Staubgefäßen (der näher an der Innenseite liegt) auch durch das Zerschneiden gar keine Gefäße, alles ist markig; doch ist es der Rücken dieser Oberlippe, und alles, was daran blättrig ist, viel weniger, und die ganze Unterlippe samt dem daran befindlichen Horne hat den Bau eines ganz gewöhnlichen Blumenblattes, nur die innere Seite ist mit einer Schicht von Zellengewebe bekleidet.

Die

Die beyden Staubgefäße, deren Träger am Grunde der Narbe angewachsen sind, haben nichts Fasriges, wie andere Staubgefäße, und ihr Staub ist in keine Kapseln oder Beutel eingeschlossen, sondern bildet, in kleine Körner gelaabert, durch Anhäufung dieser Körner birnförmige Kölbchen; jedes Insect würde ihn daher ganz wegwischen, hätte es nicht der Vorsehung gefallen, die Staubgefäße in die Falten der Oberlippe zu verbergen.

Bey Orchis militaris ist der untere Blüthenansatz sehr kurz, und bloß eine Fortsetzung der Oberhaut, in die sich kein Theil der Rinde verbreitet. Dafür tritt aber ein kleiner Theil des Markes, doch ohne Rinde, in die obern Blüthenansätze (die 3 äussern Blumenblätter nach Linne'), und verbindet dadurch die beyden wahren Kelchblätter (innern Blumenblätter nach Linne') mit diesen Blüthenansätzen; aber diese Verbindung ist äusserst schwach; und man kann sie oft durch ein behutsames Zerreissen davon trennen, ohne die Wunde im geringsten gewahr zu werden, doch bleibt auch öfter ein Stück des Blüthenansatzes auf dem Rücken des Kelchblattes sitzen.

Bey Orchis ustulata kömmt die Rinde weder bey dem untern Blüthenansatze, noch bey jenen dreyen, die wir schon so oft nach Linne' die drey äussern Blumenblätter genannt haben, mit in ihren Bau.

Bey Orchis maculata ist der untere Blüthenansatz lanzettförmig, länger als die Blüthe, und etwas gefärbt; zu seinen Bau trägt wirklich eine dünne

Schicht,

Schicht, die sich von der Rinde absöndert, das ihrige bey; dafür sind aber die drey obern Blüthenansätze eine bloße Fortsetzung des Oberhäutchens. Die Rinde, die die Aussenseite des Fruchtknotens bekleidet, wird am Ende äusserst fein, verliert, ehe sie die beyden Kelchblätter abgiebt, ihre grüne Farbe, und wird schaumfärbig, das hindert aber nicht, daß man ihre Richtung, die sich gerade in das Kelchblatt verliert, nicht deutlich unterscheiden sollte.

Bisher haben wir immer Pflanzen gehabt, bey denen die 3 äussern Blumenblätter des Linne' diesen Namen so wenig verdienen, daß ihnen nicht einmal der Name der Kelchblätter zuzukommen scheint. Das große Ansehen dieses verdienstvollen Mannes dürfte uns auch nicht abhalten, seine Blumenblätter zu bloßen Blüthenansätzen herabzuwürdigen; es giebt kein Ansehen, das mit der unveränderlicheu Natur der Dinge in Widerspruch kommen darf. Aber die folgende Orchisart scheint uns zu berechtigen, diesen drey äussern linnäischen Blumenblättern eben so gut, als den beyden innern, den Rang der Kelchblätter zu lassen.

Bey Orchis coriophora ist der untere Blüthenansatz so lang als der Fruchtknoten, lanzettförmig, löffelähnlich vertieft, roth, mit einer grünen Mittelribbe. Reißt man ihn weg, so löset sich vom Stengel nichts weiter als das sehr dünne Oberhäutchen ab; gleichwohl sieht man beym Zerschneiden, daß sich eine dünne Rindenschicht in denselben, vorzüglich

lich um die Gegend der Mittelribbe, hineinzieht, die sich seitwärts ausbreitet, und dem Blüthenansatze einige Festigkeit giebt. Eben dies geschieht bey den 3 obern Blüthenansätzen, wie wir sie bisher genannt haben. Man hat hingegen Mühe, den Ursprung der beyden eigentlichen Kelchblätter zu entdecken; der Schnitt, den man mitten durch eines von ihnen führt, scheint zu zeigen, daß sie mehr von einer äussern Schicht des Bastes, als von der Rinde erzeuget werden; wirklich macht diese hinter ihrem Rücken einen deutlichen Absatz, hört schnell auf weiter fortzusetzen, und läßt zwischen sich und diesen beyden Kelchblättern einen kleinen Zwischenraum.

§. 3.

Ophrys ovata. *Linnaei.*

Unter dem kurzen Blüthenstiele sizt ein Blüthenansatz, der eine bloße Fortsetzung der Oberhaut ist; fasset man ihn mit der Lanzette, und reißt ihn behutsam nach der Richtung des Schaftes weg, so verletzet man die Rinde nicht im geringsten, bekömmt aber einen langen Streif von der Oberhaut los. Die Rinde sezt über dem Fruchtknoten in fünf geraden, ziemlich dicken Streifen fort, die eben so viele Ribben bilden, und sich durch ein dunkleres Grün deutlich unterscheiden; unter der Unterlippe bildet sie noch einen sehr schmalen, sechsten Streifen. Alle diese Rindenstreifen breiten sich noch seitwärts in die Breite aus, verlieren aber ihre Farbe, und endigen sich in fünf wah-

re

re Kelchblätter, von denen 3 grössere, eyförmige, aussen: zwey linienförmige in einer innern Reihe stehen. Die Farbe der Streifen kömmt von der Oberhaut des Blüthenstieles, die in die Blüthe fortsetzet. Man mag die Blüthe nach was immer für einer Richtung durchschneiden, so entdeckt man niemal mehr als zwo Schichten, die beyde zellig, aber dicht sind (die Rinde und den Bast); nur einmal glaube ich bey einer Durchführung des Schnittes durch die Ribben des obersten Kelchblattes drey Schichten gesehen zu haben, die sich aber durch nichts als die Farbe unterschieden, übrigens von gleicher Wesenheit zu seyn schienen.

Die Blume ist zweylippig; die Unterlippe lang, linienförmig, zweyspaltig, wegstehend; die Oberlippe kurz, rachenförmig, also abermal zweylippig: der obere Theil helmförmig, daher wir ihn schlechtweg den Helm nennen wollen, der untere Theil hingegen, den wir den Bart nennen werden, kürzer, dick, abgestumpft.

Die innere Seite des Bartes bekleidet eine dünne, bräunlichte Haut, die über ihn noch hinausreicht; diese Haut vertritt die Stelle eines Trägers, und trägt auf ihrer Spitze einen zweydoppelten Staubbeutel, das ist, zween Staubbeutel, davon jeder fast bis auf den Grund zweytheilig ist; die Gestalt dieser Beutel ist birnförmig. Eigentlich gebührt ihnen der Name eines Staubbeutels so wenig, als denen der Orchis, sie sind nichts mehr als eine Anhäufung des Blüthenstaubes selbst, die von keiner Haut (dem eigentlichen

Beu-

Beutel) eingeschlossen ist. Ihre Richtung ist schief nach den Helm hin, wo sie der Narbe begegnen.

Diese ist eine faltige Haut, die auf der Mitte der Innenseite des Helms mit ihrem Grunde aufsizt, und sehr genau einem gewöhnlichen zweyfächerigen, schon erschöpften, Staubbeutel gleich sieht.

Es ist mir wahrscheinlich, daß diese Haut bey der Orchis nur noch genauer mit dem Helme verwachsen sey, und das Staubgefäß, weil kein Bart zugegen ist, unmittelbar aus dem Grunde des Helms hervorkomme; wenigstens sehe ich dies bey Orchis bifolia sehr deutlich; die obere Lippe des Blumenblattes, die sehr genau mit dem Helme von Ophrys ovata übereinkömmt, endet sich zu beyden Seiten in eine häutige Kammer; am Fuße dieses Helms sitzen die beyden birnförmigen Staubklumpen, und jeder von ihnen verbirgt sich in eine dieser Kammern. Diese zwo Kammern sind bey dieser Art mit ihren Innenseiten über der Mitte ihrer Höhe nicht zusammengewachsen, wie dies bey den übrigen Orchisarten, die ich damit vergleichen konnte, geschieht.

§. 4.

Cypripedium. *Linnaei.*

Nachdem die Rinde das lezte Blatt abgegeben hat, sezt sie saint der Oberhaut weiter fort, und bekleidet den Fruchtknoten, an dessen Spitze sie sich endlich ganz ablöset, und die vier rothbraunen, schmal lanzettförmigen, wegstehenden Kelchblätter bildet, die

bey Linne' Blumenblätter heissen. Sie wird noch immer von der Oberhaut und ihren Fadendrüsen begleitet.

Der Bast, der im Stengel kaum zu unterscheiden ist, fällt schon im Fruchtknoten viel deutlicher ins Gesicht, und erweitert sich, nachdem sich die Rinde von ihm getrennt hat, sehr ansehnlich, giebt mit seinem äussern Theile das Blumenblatt (Linne's Nectarium) ab, und umkleidet mit dem innern die obern Stempeltheile.

Die Holzfasern sind mit dem Marke verwebt, und laufen untereinander parallel, aber voneinander durch das Mark entfernet, mitten durch den Stengel, entfernen sich unten am Fruchtknoten noch mehr voneinander, und nähern sich abermal an seiner Spitze, wo sie sämtlich in Begleitung des dazwischen liegenden Markes in die Befruchtungswerkzeuge eintreten. Gleichwohl entfernet sich ein Bündel dieser Holzfasern gleich am Grunde der Befruchtungswerkzeuge, und tritt in die bootförmige Unterlippe des Blumenblattes ein, wo er sich ästig spaltet, und die verschiedenen Adern dieses Blumentheiles, die sich schon durch die Farbe unterscheiden, bildet; ein Haufe Zellendrüsen begleitet jeden Holzbündel, folglich auch diesen, und alle seine Aeste, wie man dieß gewahrnimmt, wenn man diese untere Blumenlippe gegen das Licht hält. Abgerissene Splitter, die aber noch immer Gefäße sind, mit diesem Zellengewebe bekleidet, scheinen jene Haardrüsen zu seyn, welche den Grund dieser Blumenlippe

menlippe so häufig, und in der Folge, doch viel sparsamer, die zweigigen Vertheilungen des eingetretenen Holzbündels bekleiden.

Der Stempel, so weit er sich zwischen der Blume befindet, ist mit der Oberlippe derselben verwachsen. Sein Bau ist äusserst seltsam, und weicht eben so sehr von dem der Pflanzen dieser Familie, als von dem aller übrigen, ab. Der Griffel ist es eigentlich, der zu 2/3 mit dem fast walzenförmigen Nagel der Oberlippe der Blume verwachsen ist; an beyden Seiten giebt dieser Nagel eine schiefe, und etwas gebogene lanzettförmige Fortsetzung ab, die wir Ohren nennen wollen; über diesen Ohren ist der Griffel vom Blumenblatte los, beugt sich einwärts, und endet sich in die große, ansehnliche Narbe.

Die Staubkolben sitzen eigentlich nicht mittels kurzer Träger auf dem Stempel auf, wie Linné (*Gen. plant. n.* 1015.), sagt, und wie es auch beym ersten Anblick zu seyn scheint, sondern sie sitzen ganz trägerlos auf der Unterseite der Ohren, von welchen sie auch ihre Bekleidung erhalten, geben aber seitwärts in den Griffel, gerade wo sich dieser mit der Narbe verbindet, eine Fortsetzung ab, die daselbst angewachsen, und von eben derselben Substanz, als der die Stelle des Blüthenstaubs vertretende Theil des Staubgefäßes, ist. Ich habe über diesen Stellvertreter des Blüthenstaubs noch keinen recht deutlichen Begriff; seine Wesenheit scheint gallertig, aber ziemlich fest zu seyn, und sich niemal in einen eigent-

lichen Blüthenstaub aufzulösen. Die Natur scheint hier einen eigenen Gang zu gehen, dem ich, bis es mir glückt, die Pflanze in Menge im Garten zu haben, nicht wohl nachspüren kann.

§. 5.

Ich wünschte sehr, diese Beobachtungen, die sich nur an Ort und Stelle an lebendigen Pflanzen anstellen lassen, an noch mehrern Arten und Gattungen dieser Familie wiederholen zu können. Unterdessen lassen sich schon aus diesen einige Folgen ableiten, die in der reinen Botanik nicht ganz unerheblich sind.

1) Das linnäische Nectarium ist eine wahre Blume; es ist nicht nur die innere und nächste Bedeckung der wesentlichen Blüthentheile, sondern wird auch vom Baste gebildet, wozu sogar einige Holzfasern angewendet werden.

2) Die linnäische Blume, davon bey einigen Orchisarten die drey äussern Blätter eigentlich nichts weiter sind, als Blüthenansätze, weil sie bloß von der Oberhaut gebildet werden, mag doch zusammengenommen für einen Kelch gelten, sowol, weil die innern Blätter wahre Kelchblätter sind, die aus der Rinde gebildet worden, als auch weil bey einigen Arten diese Eigenschaft auch den äussern zukömmt, und überhaupt dieser Blüthentheil wirklich eine Blumendecke ist, welches eben der Begriff des Kelches ist, wenn man auf seinen Ursprung nicht Rücksicht nimmt.

3) Daß diese Familie nicht durchgehends weibermännig sey; denn wir haben die Staubkolben bey Ophrys ovata an dem Barte der Oberlippe, und bey Cypripedium an den Ohren der Oberlippe aufsitzen gesehen.

4) Wie es bey dieser Familie mit dem Ausstreuen des Blüthenstaubes zugehen dürfte. — Doch wage ich darüber noch keine ausführliche Erklärung, die in einer Abhandlung über die Blüthenstaubkapseln (Staubbeutel), wozu mir noch hinlängliche Erfahrungen fehlen, einen schicklichern Platz haben würde.

Ingolstadt, den 5 Horn. 1786.

VIII.

Franz von Paula Schrank's Botanischer Beobachtungen erstes Stück.

TAB. IV.

Uberrimos fructus percipiet, quicunque in persecandis floribus assidue versabitur. Non solum autem ignota forma plantas, aut dubia, ut botanici solent, sed quascunque, etiam illas, quas certum est fuisse a magni nominis auctoribus excussas, hortor ad secandum; et nova semper aliqua, aut ad partium usum attinentia inveniri posse promitto. *Pontedera anthol.*

Wenn ein Gebäude schon weit gediehen, schon vollendet ist, so fehlet gleichwohl noch immer viel,

um es unverbesserlich nennen zu können. Man darf eben kein Couviller seyn, um kleine Versehen, die dem Baumeister hier und da entwischet sind, zu entdecken, und es gereicht der Wissenschaft zum Besten, wenn man diese Versehen gelegenheitlich rüget. Freylich ist es unanständig, wenn man bey solchen Gelegenheiten mit Kothe nach den berühmten Mann wirft, dessen Uebersehen man mit Bescheidenheit anzeigen sollte, und diese Unanständigkeit ist um so viel größer, wenn man nur, auf den Schultern dieses berühmten Mannes stehend, hier und da ein Plätzchen entdecket, wohin er vielleicht nicht sah.

Ich werde daher weit entfernet seyn, in der Folge dieser Abhandlung der Ehrfurcht, die ich den berühmten Männern schuldig bin, aus derer Schriften ich meine botanischen Kenntnisse geschöpft habe, zu nahe zu treten. Ich ehre ihre Verdienste so sehr, daß ich in diesem Stücke niemanden nachstehe; aber noch mehr die Wahrheit, die sie sich selbst zum Ziele ihrer Bemühungen gesezet haben. Und gerade dieser ehrfurchtsvollen Anhänglichkeit an meinen vorzüglichsten Lehrer, den ältern Linne', habe ich den größten Theil meiner Beobachtungen zu verdanken.

§. 1.

Anchusa sempervirens. L.

Die Blüthenzweige giebt Linne' zweyblättrig an; dieß sind sie aber weder im Garten allemal, noch in Lobels Abbildung (Buglossum sempervirens *Lobel adverſ. p.* 247. gut).

§. 2.

§. 2.

Asperula taurina. L.

Der Ritter v. Linné sah, da er seine Species plantarum schrieb, nur Eine Zwitterblüthe (so übersetze ich mir seinen Ausdruck: unico femineo); ich finde 5, 6, mehrere. Im Systema Vegetabilium Edit. XIV. finde ich die Anmerkung, die Blüthen seyen lauter Zwitterblüthen, aber der Stempel wachse nur selten vor dem Abwelken der Blüthe ganz aus. — Diese Anmerkung ist doch nicht ohne nähere Bestimmung ganz richtig. Gewiß ist es, daß unter jeder Blüthe ein Fruchtknoten sitze, auch entdeckt man im Grunde der Blume eine ungeöffnete Narbe ohne Griffel, der aber nach dem Verwelken der Blume auswächst, sich oben tief theilet, und zwo Narben trägt. Unterdessen sind aber die Staubfäden kraftlos geworden, und mit der Blume verwelket. Diese Blüthen mit nachgebohrnen Griffeln sind also wohl Zwitterblüthen, die sich aber nicht selbst befruchten können, sondern diesen Dienst von den nebenstehenden, in allen ihren Stücken ganz ausgewachsenen, Blüthen erwarten, aber nicht allemal erhalten.

§. 3.

Aristolochia Clematitis. L.

Im Stengel deckt eine etwas dicklichte krautartige Oberhaut die Rinde; diese, die Rinde, ist nicht sehr dick, aber voll Gefäße; auf diese folgt der etwas dickere Bast, und dann ein Ring von etwa 16 parallel-

laufenden Holzbündeln. Die Mitte, den größten Theil der Dicke des Stengels, nimmt das Mark ein.

Da, wo Blätter hervorkommen, tritt ein Theil dieser Holzbündeln sowol, als ein Theil des Markes, in dieselben ein; diese Holzbündel theilen sich aber in der Abweichung von ihrem Wege in mehrere kleine Bündelchen.

In der Achsel bilden sich die Blüthen bloß aus dem Baste, einem kleinen Theile der ausgetretenen Holzbündelchen, und dem Marke; das Ganze bekleidet aussen eine feine, eigene, Oberhaut, unter welcher erstens der Bast liegt, der sich oben in die Blume ausbreitet, dann die Holzbündelchen, welche in der Folge die innere Wand der Kapsel bekleiden, an der Spitze des Fruchtknotens ausbeissen, und den Staubbeuteln ihre Bekleidung geben. Zwischen ihnen tritt das Mark aus der Spitze des Fruchtknotens, und bildet die sechstheilige Narbe.

§. 4.

Acer rubrum. L.

Die Blätter fünfspaltig: das mittelste Stück breiter, und, wie die übrigen meistens, seicht dreyspaltig; alle Stücke scharfspitzig, sägezähnig eingeschnitten. Oben sind die Blätter sattgrün, unten weißlicht bereift, durchaus glatt, und den Blättern des großen deutschen Ahorns (Acer Pseudoplatanus) sehr ähnlich, aber viel kleiner, zärter, und alle Enden viel spitziger. Die Blattstiele lang, rund-

licht,

licht, kaum oben kohlkehlig. Die Blüthen gesellschaftlich aus eben derselben Knospe (3 - 5 - 7, nebeneinander). Der Kelch verkehrt kegelförmig, einblättrig, etwas faltig, seicht fünfspaltig: die Stücke stumpf zugerundet (öfters seicht buchtig), grün, obgleich der Baum im Glashause blühte. Die Blume fehlt. Staubgef. Sechs Träger, noch einmal so lang als der Kelch, pfriemenförmig; der Blüthenstaub birnförmig. Stempel fehlt. — Ich konnte nur den männlichen Baum untersuchen, der aber kränkelte, und im folgenden Jahre starb.

§. 5.

Briza minor.

B. spiculis triangulis, calyce flosculis (7) longiore.
Lin. spec. plant. p. 102. n. 1.

TAB. Fig. 1. 2.

Warum mag doch wohl Linne' Kennzeichen für diese Art und ihre Gattungsgenossen gewählt haben, die zum Theil nicht hinlänglich deutlich, zum Theile auch Abänderungen unterworfen sind? Bekanntlich hielt der Ritter in seinem ganzen Natursysteme sehr viel auf das Zählen, und beynahe ist die Zahl noch unbestimmter und wandelbarer, als die Farbe, die nicht nur bey den Produkten der übrigen Naturreiche, sondern auch selbst bey den Pflanzen oft sehr gute Unterscheidungszeichen abgiebt. — Gegenwärtiger Grasart schreibt der Ritter sieben Blüthchen in einem dreyeckigen Aehrchen zu, und der Kelch soll länger seyn als die Blüthchen.

chen. Was das lezte Kennzeichen betrifft, so ist die Sache allerdings wahr, wenn von jedem einzelnen Blüthchen die Rede ist, keineswegs aber, wenn das ganze Aehrchen unter dem Ausdrucke: *floſculis ſeptem*, verſtanden wird. Die Anzahl der Blüthchen in den Aehrchen ändert verschiedentlich ab; ich habe ihrer 6, 7, und 8 gezählt. Ein sehr auffallendes Kennzeichen geben die Aeste der Rispe ab: sie stehen nur paarweise gegenüber, und sind gabelförmig, da sie hingegen bey der sehr ähnlichen *Briza media* abermal gerispet sind. Ich würde daher für beyde Pflanzen folgende Kennzeichen angeben:

Briza minor, ramis paniculae oppoſitis, ſemel dichotomis.

Briza media, ramis paniculae conjugatis paniculatis.

Bauhin hat in seinem Prodromus p. 4. nicht eben die beste Abbildung von diesem Grase geliefert. Die ausgewachsene Rispe steckt keineswegs so sehr in der Scheide, wie er sie zeichnet und beschreibt; zwar hat es mit den Nebentrieben und noch jungen Pflanzen allerdings seine Richtigkeit, aber dies ist ja bey allen gerispeten Grasarten eben so. Ich habe daher geglaubt, die beygefügte Abbildung, die ich nach meinen getrockneten Pflanzen gemacht habe, dürfte nicht überflüssig seyn.

Ich habe dieses artige Gras Herrn Doctor Thwingert in Füssen zu verdanken, der es, wenn ich nicht irre, von Herrn Apotheker Zorn erhalten hat.

§. 6.

§. 6.

Coronilla Emerus. L.

Dieses Gewächs ist auch in Schwaben zu Hause. Herr Dr. Thwingert hat es auf dem Vilserberge nächst Füssen gefunden.

§. 7.

Centaurea Crupina. L.

Meistens nur ein einziger Saame. Die Saamenkrone schwarz.

§. 8.

Centaurea eriophora. L.

Saamen 1 ; 2. Die Saamenkrone schwarz.

§. 9.

Glycyrrhiza echinata. L.

Linne' hatte in den Species Plantarum die Kennzeichen dieser Art angegeben:

G. leguminibus echinatis, foliis stipulatis.

Schon im Systema Naturae (Edit. 13.) änderte er diese Kennzeichen in folgende ab:

G. leguminibus echinatis, foliis stipulatis, *foliolo impari sessili.*

Und im Systema Vegetabilium wird der Hortus vindobonensis als die Quelle dieses Zusatzes angeführt. Allein dieser Zusatz ist eigentlich viel älter; schon

schon in den Species Plantarum erinnert Linne': Foliola lanceolato ovata: impari sessili. Unterdessen ist diese Angabe keineswegs richtig; das Endeblättchen hat so gut, als alle übrigen, sein kurzes Stielchen, das sich noch dazu, wie die der übrigen Blättchen, vom gemeinschaftlichen Blattstiele oder der Spuhle sehr deutlich unterscheidet, indem diese eine tiefe Furche hat, die von den beyderseitigen gerade aufwärts stehenden Bändern verursachet wird, da hingegen alle Stielchen flach, und etwas gelblicht sind.

Allerdings sind die Träger in zween Körper abgetheilt, nämlich in einen ganz freyen Träger, und neun verbundene; aber die Theilung der lezten geht, wider die Gewohnheit dieser Klasse, so tief, daß man bey der blühenden Pflanze den Kelch und die Blume bis auf den Boden wegschneiden muß, um diese Verbindung zu sehen.

Auch das zweyblättrige Schiffchen beobachtet seinen Stand nicht genau, indem die beyden Blumenblätter, die es ausmachen, an den Seiten weiter gegen die Fahne hin rücken, sich unter den Flügeln verstecken, und die Stelle, welche sonst das Schiffchen einnimmt, unbedeckt lassen.

§. 10.

Heliotropium europaeum. L.

Die Pflanze ändert ab mit dreyfachen Aehren.

§. 11.

§. 11.

Leonurus Marrubiastrum. L.

Die Blüthendecke fünfeckig, fünfzähnig: die Zähne stachlicht. Die Blättchen des Umschlages pfriemenförmig, fast länger als der Quirl. Die Blume lippig: die obere Lippe öfters zweytheilig: die Theile eyförmig. Die Unterlippe dreytheilig: das Mittelstück das größte, etwas ausgerandet. Die Farbe blaßröthlich. Die Staubgefäße und der Griffel nicht höher als die Blumenröhre.

§. 12.

Marrubium peregrinum. L.

Marrubium alterum. *Clus. pan. p.* 589. Eine sehr mittelmäßige Abbildung.

Die Kelche fünfzähnig, mit 10 Furchen nach der Länge. Die Umschlagblätter um die Hälfte kürzer als die Kelche, linienförmig. Die ganze Pflanze von aufliegendem Filze grauweiß. Die Blume weiß, aussen allenthalben filzig. Die Staubbeutel (unter dem Suchglase) mit aufsitzenden sehr kleinen glänzenden Drüsen.

Diese Art verbindet die Gattungen Marrubium und Leonurus, wie es auf der andern Seite Leonurus Marrubiastrum gleichfalls thut, und vielleicht sollten beyde Gattungen gar nicht getrennet werden, wenigstens verschwinden die glänzenden Drüsen am Leonurus Cardiaca nach dem Trocknen, da sie

bey

bey Marrubium peregrinum nicht nur zahlreicher, obgleich kleiner, sondern auch standhafter sind.

§. 13.

Marrubium Pseudodictamnus. L.

Der Stengel strauchend, sehr wollig: die Wolle filzig, weiß. Die Blätter stumpf, herzförmig, gestielt, rundlicht gekerbt, samt den Blattstielen beyderseits vom Filze weiß, die obern mehr als die untern. Die Blüthen in Quirlen. Die Umschlagblättchen kurz, linienförmig, zugerundet, filzig. Die Kelche trichterförmig, weit, filzig auf beyden Seiten: der Rand flach wegstehend, zehnlappig: die Lappen gerundet, mit einer kurzen Stachel an der Spitze, wechselweise schmäler. Die Blume gelb, zottig, besonders der Helm; der Helm 2, 3, 4 spaltig; die Röhre inwendig nach der Länge zehnstreifig: die Streifen aufwärts behaart, daher der Schlund mit Haaren geschlossen; die Unterlippe dreytheilig: die Seitentheile kleiner, ausgerandet; der Mittelttheil herzförmig.

Pseudodictamnus floribus verticillatis *Hort. eyst aedt. aestiv. O. VI. fol.* 9. *f.* 2. Wo aber die Blumen roth angegeben werden.

M. hispanicum, M. Pseudodictamnus, und M. acetabulum sind schwer zu unterscheiden; aber bey

M. hispanicum bilden die Kelchlappen ein Dreyeck;
M. Pseudodictamnus sind die Kelchlappen zugerundet;
M. acetabulum sind 20 Kelchlappen zugegen, die wech-

sel-

selweise kleiner sind: die kleinern bilden ein Dreyeck, die größern sind zugerundet.

Vertieft, oder vielmehr löffelförmig giebt Linne' die Blätter bey M. Pseudodictamnus an, was wenigstens nicht standhaft so ist.

§. 14.

Malva mauritiana. L.

Der Stamm in gutem Boden ellenhoch, mit Borstenhaaren. Die Blattstiele etwas länger als die Blätter, oben mit einer seichten Rinne, fast nakt, aber oben etwas zottig; die Blattansätze weißlicht, breit, lanzettförmig, zugespizt. Die Blätter 5 - 7 lappig, die Lappen halbkreisförmig, gekerbt. Die Blumenblätter dreymal so lang als der Kelch, herzförmig, am kurzen Nagel weißgefranzet.

Linne' sezte den Unterschied dieser Papel von der Waldpapel in folgende Stücke:

M. sylvestris.	*M. mauritiana.*
1. Stengel und Blattstiele zottig.	Die Oberseite der Blattstiele zottig.
2. Die Blätter mit sieben Hauptribben.	Die Blätter mit fünf Hauptribben.
3. Die äußern Kelchstücke eyförmig.	Die äußern Kelchstücke lanzettförmig.
4. Die Blume bläulicht roth.	Die Blume mehr blutroth.

Das erste Kennzeichen ist in Rücksicht der Blattstiele richtig; das zweyte trifft bey der mauritzischen Papel nur dann zu, wann sie in magerm Grunde gewachsen ist: in gutem Boden sind alle Blätter (die

obersten

obersten ausgenommen, die fünf- auch wohl nur dreylappig sind, auch die Lappen mehr länglicht) siebenlappig, und haben sieben Hauptribben, aber die Lappen sind halbkreisförmig, nicht spitzig (nur an den obern stumpfspitzig); das dritte Kennzeichen trifft bey einer magern Pflanze abermal zu, bey einer gut gepflogenen sind die äußern Kelchstücke nur länglicht; die Blume ist ebenfalls bey der mauritischen Papel oft bläulicht roth, allemal der Länge nach mit fünf Ribben durchzogen.

§. 15.

Monarda clinopodia. L.

Linne' gab bey dieser Pflanze ausdrücklich zweymännige Blüthen an (*Spec. plant. p.* 32.), wodurch sie sich außer andern Kennzeichen von der sonst sehr ähnlichen Monarda didyma unterscheide. Ich finde Linne's Angabe vollkommen richtig; aber im **I.** Stücke des Magazins für die Botanik werden vier Staubgefäße angegeben. Also ändert die Zahl der Staubgefäße ab; ein Beweis mehr, daß man bey einem Systeme mehr auf Verhältnisse, Ursprung und Stellung der Blüthentheile als auf ihre Anzahl sehen sollte.

§. 16.

Ornithogalum arabicum. L.

Kelch mit der Blume ganz zusammengewachsen, sechsblättrig; die Kelchblätter lanzettförmig, ohne Nagel, inwendig und am Rande gefärbt (weiß; die

eigent-

eigentliche Blume), am Grunde aufrecht, dann wegstehend, bey einem leichten Drucke die Farbe lassend (weil die Blume weggewischt wird).

Blume (abgesondert vom Kelche) fehlt.

Staubgef. — Träger sechs, unten breit, linienförmig, am Ende pfriemenförmig, um die Hälfte kürzer als die Blumenblätter. Die Staubbeutel doppelt, länglicht, unten auseinander stehend.

Stempel. Der Fruchtknoten walzenförmig, mit sechs tiefen Furchen nach der Länge. Der Griffel fadenförmig, sechsstreifig. Die Narbe stumpf.

Frucht, eine sechseckige, dreyfächerige, dreyschalige Kapsel.

Saamen, viele, fast kugelförmig.

Anmerk. Die Träger sind wechselweise an der Spitze nur äusserst seicht ausgekerbt, aber unter sich nirgends, wohl aber am Grunde mit den Blumenblättern (dem innern Theile der Kelchblätter) und dem Fruchtknoten verwachsen. — Durch die Zerschneidung sieht man, daß die Kelchblätter von den äussern Schichten der Rinde gebildet, und durch die fortlaufende Oberhaut des Schaftes auswärts bekleidet werden; die Bastschichten laufen unter dem Fruchtknoten zusammen, werfen eine dünne Schicht noch gleich anfänglich seitwärts, die die innere Bekleidung des Kelches (das dicht angewachsene Blumen-

blatt) bildet; die übrigen geben die Staubgefäße und die Schale der Kapsel ab. Das Mark, von einigen (sechs?) parallel laufenden fasrigen Bündeln begleitet, bildet das Säulchen der Kapsel, die innern Wände der Frucht, und die Saamen.

§. 17.

Ornithogalum pyramidale. L.

Beym O. pyramidale ist die Rinde äusserst dünn, und die Blumenblätter werden lediglich vom Baste gebildet, nur an ihrer Wurzel tritt die Rinde in Begleitung der Oberhaut ein, aber beyde bleiben sehr bald zurück, und gehen nicht viel weiter als der an diesen Blumenblattwurzeln befindliche Fleck reicht, welches sehr wenig ist. Die Staubgefäße sind keineswegs an die Blumenblätter angewachsen.

§. 18.

Ornithogalum umbellatum. L.

Bey dem dem O. arabicum höchst ähnlichen O. umbellatum sind die Träger mit den Blumenblättern keineswegs verwachsen, und alle ihre Spitzen einfach. Die Bastschichten unterscheiden sich bey dieser Art durch ihre blässere Farbe viel deutlicher von der Rinde als bey dem arabischen, und der die Stelle des Holzes vertretende Theil scheint hier einen ganzen Ring um das Mark herum zu bilden.

§. 19.

Potentilla ſupina. L.

Pentaphyllum ſupinum tormentillae facie. *Lobel obſerv.* 394. gut.

Die Stengel geſtreckt, etwas zuſammengedrückt, unten wenig, aufwärts mehr behaart, gablicht, 1 - 1 1/2 Fuß lang. Die Blätter wechſelſeitig, geſtielt, gefiedert, behaart, 2 1/2" lang, die obern darunter; die Blättchen wechſelſeitig, 7 - 5 (nur ganz oben 3), keilförmig, eingeſchnitten: die Stücke ſtumpf, mit Haaren gefranzet: die unterſten kurz geſtielt, die drey oberſten verbunden (der Blätterbau faſt wie bey der verſilberten Potentille, aber ſie ſind beyderſeits grün). Die Blattſtiele behaart, mehr als der Stengel und die Aeſte, am Grunde mittels zweyer Blattanſätze umfaſſend. Die Blattanſätze ungeſtielt, mit dem Grunde des Blattſtieles verbunden, länglicht, eingeſchnitten, kürzer als ein Blättchen. Die Blüthen aus den Blattwinkeln, einzeln, überhangend. Die Blüthenſtiele kürzer als die Blätter, ſehr behaart. Die Blume gelb. Der Blüthenboden zottig.

Sie wohnt in Schwaben, wo ſie Herr Fröhlich, und im Herzogthume Würtemberg, wo ſie Herr Hofrath Kerner gefunden.

§. 20.

Pſoralea pinnata. L.

Weigel obſ. XX.

Die Blüthen mit Nebenkelchen verſehen; die Ne-

benkelche 2 - 3 theilig, aufgeblasen, nervig, gefärbt; die Zähnchen spitzig. Mitten in diesem Nebenkelche entspringt ein kurzes Blüthestielchen, das nicht länger ist als der Nebenkelch, und trägt die Blüthe, welche mit ihrem eigenthümlichen Kelche umgeben ist. — In meinem getrockneten Stücke finde ich übrigens weder drey Blüthen aus einem gemeinschaftlichen Bälglein, noch dieses Bälglein selbst.

§. 21.

Psoralea glandulosa. L.

Aus ebendemselben Puncte kommen drey, zwo (auch oft nur eine) Blüthen hervor, haben aber weder das gemeinschaftliche Bälglein, das Herr Weigel beobachtet haben will, noch gerade allemal den Nebenkelch.

§. 22.

Saxifraga sarmentosa. L.

Diese japanische Pflanze dauert unsere Winter im Freyen vortreflich aus; sie steht im hiesigen botanischen Garten schon mehrere Jahre im kalten Boden, ertrug im J. 1784. die Ueberschwemmung, welche den ganzen Garten unter Wasser setzte, und die beyden ausserordentlichen Winter von 1785 und 1786., ohne im mindesten zu kränkeln.

§. 23.

Tetragonia fruticosa. L.

Gewöhnlich eignet man der Gattung der Tetra-

gonia eine blumenlose Blüthe zu; aber offenbar ist sie in dem Falle wie Ornithogalum: die Blume klebt auf dem Kelche, nur bey Tetragonia noch inniger als bey Ornithogalum.

Herr Scopoli, um den Sprachgebrauch in Rücksicht des Kelches und der Blume zu erleichtern, räth an, man solle die einzig vorhandene Blüthendecke (Hülle der wesentlichen Theile) Kelch nennen; sind zwo zugegen, so heisse die äussere Kelch, die innere Blume; sind drey da, so sey die äußere äußerer Kelch, die folgende innerer Kelch, die dritte Blume. — Ich glaube, man würde besser thun, wenn man das Wort Blüthendecke für den gemeinschaftlichen Namen wählete, der Blume und Kelch in sich begriffe; und dann gäbe es folgende Fälle:

Die Blüthendecke grün: Kelch.
Die Blüthendecke gefärbt: Blume.
Die Blüthendecke auswärts grün, an der Innenseite gefärbt: gefärbte Blüthendecke.

Im Lateinischen könnte das Wort *Perianthium* ganz gut für das deutsche Blüthendecke gelten. So würde man ebenfalls, nicht zwar physiologisch genau reden, aber verständlich seyn, und zugleich einigen Unbequemlichkeiten ausweichen, die aus dem Scopolischen Grundsatze folgeten, z. B. daß die Tulipane einen Kelch, aber keine Blume habe. Freylich wäre dieser Sprachgebrauch nur exoterisch; der bisherige, den Linne' mit Recht festgesetzet, aber nicht allemal genau beobachtet hat, würde für die esoterische Botanik, wenn ich mich so ausdrücken darf, noch immer

bleiben müssen, da er von der Natur gutgeheissen wird, was man auch in unsern Tagen dawider einwendet.

§. 24.

Urtica divaricata. L.

Männl. Blüthe. Der Kelch fünfblättrig; keine Blume; fünf Staubgefäße, auswärts gekrümmt; die Träger zusammengedrückt. — Dieser Character ist standhaft.

Die weibliche Blüthe, wie gewöhnlich, aber das, was Linne' eine Narbe nennt, ist lang, fadenförmig, und eher ein Griffel als bloß Narbe; er fehlt in der männlichen Blüthe, nicht aber der Fruchtknoten, der, weil er diesen Theil nicht hat, fruchtlos abwelkt, und daher gewöhnlich, aber mit Unrecht, ein Nectarium heisset.

§. 25.

Verbena bonarienſis. L.

Der Stengel viel über Mannshöhe lang, vierkantig, an zwoen gegenüber stehenden Seiten flach, an den zwoen andern kohlkehlig, etwas behaart, und sehr rauh von kurzen nicht stechenden abgestumpften Dornen, die nur das Gefühl und das bewaffnete Aug entdeckt. Die Blätter lanzettförmig, sägezähnig eingeschnitten, stiellos, behaart, und ebenfalls, wie die ganze Pflanze, rauh. Die Blüthenstiele lang, vom Baue des Stengels, in der Mitte mit zwey ganz kleinen gegenüberstehenden Blüthenblättern, und in jeder Achsel mit einem unentwickelten Blüthchen. Die

Blü-

Blüthen an der Spitze, gedrängt, fast in Häuptchen; die Aehrchen von den Blüthenblättern unten bedeckt; die Blüthenblätter mit Haaren gefranzet. Die Kelche gefärbt, die Zähne lang. Die Blumen blau.

Ingolstadt, den 30 Jul. 1787.

IX.

Beschreibung des Gebirges bey Laudenbach.

Von

Freyherrn Georg von Stengel,

kurfürstl. pfalzbaierisch. geheimden Staatsrathe.

Das Gebirg, welches längs der Bergstrasse von Heidelberg bis Zwingenberg auf der rechten Seite derselben hinstreicht, macht einen Theil des Odenwaldes aus: dessen Inneres besteht durchaus, so viel mir bisher bekannt geworden ist, aus Granite.

Von Heidelberg bis unter Weinheim, und von der Gränze zwischen Laudenbach und Heppenheim bis Bensheim und weiter hat es überall ein aus Sandstein, Kalkstein, Thonschiefer, oder Gneiß bestehendes Vorgebirg; nur in dem Zwischenraume, in der Kellerey Hemsbach, bey Sulzbach, Hemsbach und Laudenbach, zeigt sich der Granit sogleich da, wo die Ebene aufhört, und das Gebirg anfängt.

Bis jezt habe ich Gelegenheit gehabt, binnen dreyen Sommern die meisten dessen Thäler zu durch-

wandern, und die meisten desselben Höhen zu besteigen, so weit sich die Unter- und Oberlaudenbacher Gemarkungen erstrecken.

Die höchsten Theile desselben sind von Laudenbach aus gegen Nordost der Steinkopf, und gegen Südost der Kreuzberg, welche durch einen Bergrücken aneinander hangen, und dadurch, daß sie gegen die Ebene zu verschiedene Aerme von niedrigern Bergen ausstrecken, mehrere sehr angenehme Thäler darstellen, in derer jedem ein am Fuse eines der bemeldten hohen Berge oder des erwähnten Bergrückens entspringendes Bächlein herausrinnt, welche größtentheils bey Oberlaudenbach nach und nach zusammenfliesen, und das Wasser, die Laudenbach, ausmachen.

Der Steinkopf und der Kreuzberg mögen eine Höhe von 900, 1000 Schuhe dem Augenmaase nach haben.

Der Granit besteht aus Quarz, Feldspath, und Glimmer, oder schwarzem Schörlspath, oder schwarzen Schörlnadeln. Er findet sich von allen Farben; und seiner Bestandtheile Gröse steigt vom Hirsenkorne bis zu 1, 2 zolligen Würfeln und Brocken. In der Farbe wechselt er an Einem Stücke, so, daß man Stücke von einigen Cubicschuhen sieht, wovon ein Theil hellgrau, ein anderer dunkelgrau, schwarz, oder fleischfarben ist.

Häufig hat er Adern von röthlichem, grünlichem, oder weissem Quarz, und sehr oft hat er, besonders der röthliche, grüne, zuweilen mehrere Zolle breite,

Adern

Adern von Jaspis, Nierenstein, Chrysopras, grünem undurchsichtigen Schörl, und grünem krystallisirten Schörl. Schwarzer, grauer, blauer, brauner, röthlicher, und dergleichen Basalt durchstreicht ihn in Gängen 2 : 3 : 4 Schuhe mächtig, und (soviel ich bisher wahrgenommen habe) von Süd gegen Nord; wie dann auch die Abtheilungen des Granites das nämliche Streichen halten. Diesem Streichen des Basalts durch den Granit ist zu verdanken, daß man so viele Stücke findet, welche zum Theil Basalt, zum Theil Granit sind, oder aus Basalt mit eingeschlossenen Brocken Granits bestehen.

Auf den Granit aufgesetzt findet man überall auf den niedern sowol als höchsten Bergen ganze Felsen von Quarz, weisem, farbigem, und bandartig gestreiftem, oder auch achatartig gefärbtem; wobey noch zu bemerken ist, daß die Streifen dieses Quarzes nicht horizontal, sondern fast perpendiculär sich zeigen, und daß an einigen Orten auf dem weissen Quarz ziemlich grose Krystallen von grünem Schörl, vielleicht Turmalin, aufsitzen, auch in einer Gegend 3 : 4 Zoll starke Stücke von schönem schwarzen Glaskopf mit einem Saalbande von Quarz nebst einigen Eisenstufen sich gefunden haben.

Die den Granit bedeckende Erde ist entweder verwitterter Granit, grober Granitsand: oder feiner Sand: oder Letten: oder Leimen, Ackererde, Bauerde: oder eine feine gelblichgraue Erde, Löserde genannt, in welcher figurirte Steine von nämlicher Art

und Farbe gefunden, und Löskindel genannt werden.

An Geschieben habe ich bisher gefunden: grauen Kalkstein; gemeinen rothen Sandstein; feinkörnigen rothen gestreiften Sandstein; feinkörnigen weissen, braungestreiften Sandstein; grobkörnigen rothen Sandstein; hellgrünen Jaspis; grauen Hornstein mit Kalkspatadern; Basaltstücke mit anhangend- oder eingeschlossenem Granite; Kugelbasalte von allerley Größe; Basaltsäulen von 3, 4, 5 Ecken, auch von verschiedener Größe; Basalte, welche dem obern Theile eines vierseitigen Prisma mit einer Pyramidalspitze ähnlich sind.

X.

Probsteine von Laudenbach,

beschrieben

von

Franz von Paula Schrank.

Der Herr geheimde Staatsrath von Stengel hatte aus dem Gebirge bey Laudenbach im September 1787. eine Anzahl angeschliffener Probestücke der daselbst brechenden Steinarten an Se. kurfürstl. Durchlaucht nach München gesandt. Höchstdieselben erwiesen mir, da ich bald darauf nach München kam, nicht nur die Gnade, mir diese Steine vorzeigen zu lassen, sondern erlaubten auch, daß ich sie mit Muse beschreiben dürfte.

Ich

Ich weis wohl, daß Beschreibungen der ins Unendliche abändernden Spielarten der Granite (welches Wort ich in diesem Aufsatze in einem etwas weitläuftigern Verstande für jede Wacke nehme, die aus Quarz und einer andern vom eigentlichen Quarz verschiedenen Steinart ohne Dazwischenkunft irgend eines deutlichen Kittes zusammengesetzet ist, mit Ausschluß jedoch der Porphyre und Basalte) für sich eben nicht lehrreich seyen. Aber vielleicht sind Beschreibungen eben solcher Spielarten, wenn sie in einer einzigen, eben nicht sehr großen, Gegend beysammen brechen, für den Geologen desto wichtiger.

Ich werde allemal den dem Steine beygeschriebenen Namen vorausgehen, und dann eine kurze Beschreibung folgen lassen.

Jaspis.

1. Grüner Jaspis mit eingeschlossenen Granittheilen.

Anm. Diese Jaspisart gehört zu Jaspis particulis subtilissimis, solida, opaca, variegata *Waller. miner. sp.* 138. Die Farbe olivengrün; der in geringer Menge beygemischte Granit besteht aus blaßrothem Quarz, und schmutzigem fast farbelosem Feldspath, ohne Glimmer, also Granites simplex. *Waller. min. sp.* 199. Die Politur des Stücks ist sehr schön und stätig.

Quarz.

1. Gelb- und rother achatartiger Quarz.

Quarz

Quarzum coloratum. *Waller. min. spec. 98.*

Anm. Fetter Quarz (Quarzum pingue. *Waller. min sp.* 95.) mit ziegelrothen, schlägelben, und weißlichten großen ineinander ziemlich verfließenden Flecken. Die Politur sehr schön und spiegelnd.

2. Rother achatartiger Quarz.

Anm. Ein fetter, an den Kanten durchscheiniger Quarz, von hinlänglichreiner, sehr spiegelnder Politur. Die Farben wechseln in ziemlich breiten, ineinander verfließenden, geschlängelten Streifen, daher das achatartige Ansehen. Sie sind von einem verschiedentlichen Roth, und zuweilen etwas weiß.

3. Rother achatartiger Quarz.

Anm. Er unterscheidet sich vom vorigen dadurch, daß die Farbe satter ist, die Streife aber schmäler und weniger verflossen sind.

4. Weisser rothgeäderter Quarz.

Anm. Bey den vorigen beyden war nur etwas weniges blaßröthliches Weiß mit eingemischt; in gegenwärtigem Stücke macht dieser weisse Quarz den Hauptbestandtheil aus, und die viel schmälern, sich allenthalben durchkreuzenden, geronnenblutfärbigen Adern unterbrechen die weissen Flecke, die von durchscheinigem trocknen Quarze, die rothen Adern aber Fettquarz sind. Die Politur bey beyden Sorten (3, 4) sehr spiegelnd, aber etwas unrein.

5. Grauer

5. Grauer achatartiger Quarz.

Anm. Das Stück, welches ich vor mir habe, ähnelt sehr den sogenannten versteinerten Hölzern; man glaubt die nach der Länge laufenden Adern unterscheiden zu können. Die Farbe ist ein unreines, ins Blaßröthlichte ziehendes Weiß, das, weil der halbdurchscheinige, und wirklich in einer Dicke von 4‴ durchscheinige, Quarz viele Stralen durchläßt, graulich erscheint.

6. Röthlichter schwarz- (breit) gestreifter Quarz.

Anm. Es scheint nicht, daß diese Quarzsorte in großen Stücken breche; sie nimmt ausserdem eine zwar sehr spiegelnde, aber nicht reine Politur an, indem der schwarze (eigentlich schwarzrothe) Quarz hier und da offenbar in Verwitterung übergeht, und sich in eine sattziegelrothe Ocher auflößt.

7. Weisser rothgestreifter Quarz.

Quarzum coloratum. *Waller. min. sp. 98.*

Anm. Der Quarz, der das Wesen dieses Steins ausmacht, hält das Mittel zwischen dem trocknen und fetten Quarze; man sieht seine körnerige Structur wohl im Bruche, aber entdeckt sie auf der polirten Fläche auch (ausser den weissen Adern) mit dem Suchglase nicht. Die weissen, und mehr oder weniger schwärzlicht fleischrothen Adern (von denen die leztern meistentheils breiter, und weißlicht scheckigt sind) laufen ziemlich parallel, aber wellenförmig, und

geben

geben dem Steine das Ansehen eines sogenannten türkischen Papiers. Hier und da ist sehr feinblättriger Glimmer eingesprengt. Die Politur sehr spiegelnd, aber nicht sehr rein, vermuthlich wegen ausgesprungener Glimmertheilchen.

Ich merke hier an, daß ich mich allemal des Ausdrucks fetter Quarz in dem Verstande bediene, in welchem ihn Wallerius braucht, für ein Quarzum solidum, attactu pingue, facie nitente. Ich erinnere dieß, weil Herr Gmelin den gleichen Namen dem Wasserkrystalle oder Rheinkiesel giebt, a) welcher in Baiern bey Pötmes gefunden wird, und bey Wallerius Quarzum crystallicum heißt.

Allgem. Anm. Wer Reaumurs Abhandlung über die Bildung der Steine, vorzüglich der kieselartigen, in den Schriften der Pariser Academie der Wissenschaften fürs Jahr 1721. gelesen hat, und die gegenwärtigen Quarze, besonders die von den Nummern 2, 3, 4, 5, 7, vergleicht, über derer Lage in der Erde der Herr geheimde Staatsrath von Stengel in seiner Beschreibung des Gebirges bey Laudenbach die nöthigen Aufschlüsse giebt, der kann wahrlich keinen Augenblick Anstand nehmen, dem französischen Naturforscher seinen ganzen Beyfall zu geben. Man ist hier gleichsam Augenzeuge, wie die Natur bey der Bildung der Quarze (damit ich mich einsweilen auf diese Steinart einschränke) manchmal zu Werke gegangen sey, und wie sie es noch heute öfters mache;

a) Natursyst. des Mineralr. I. S. 520.

mache; sie bringt nämlich anfänglich im eigentlichen Verstande eine Coagulation hervor, das ist, die in den Klüften eingeschlossene aufgelöste Steinmaterie gerinnt erstlich durch Wegdünstung des Menstruums, oder durch eine Art von Fällung, in Sandklümpchen von verschiedener Größe; diese Sandklümpchen werden durch neue herbeygeführte aufgelöste Steinmaterie, die sich zwischen ihnen durchschmiegt, allenthalben durchdrungen, wie das Wasser einen Sandhaufen durchzieht; gleichnamige Körper äussern (wenige Fälle ausgenommen) gegen einander mehr Anziehungskraft, als andere; die sich durchziehende Auflösung (die ohnedieß die Steinmaterie nur schwach hält) wird daher die Steinmaterie allenthalben an diesen Klümpchen absetzen, die Klümpchen dadurch einander näher bringen, und endlich sich selbst den fernern Weg verschließen, nachdem sie eine stätige Steinmasse gebildet hat. Nothwendig werden also die Verbindungen dieser Sandklümpchen, dieser zuerst gebildeten Steinchen, eine schlängelnde Gestalt haben, die aber erst alsdann sichtbar seyn wird, wenn die verbindende Steinmaterie nicht ganz genau mit der der ursprünglichen Masse, die sie verbindet, gleichnamig seyn wird.

Der lezte Quarz mit arm eingesprengten Glimmer fängt offenbar an in Gestellstein überzugehen; noch ist ers nicht, weil des Glimmers so wenig ist, daß er in keine Betrachtung kommen kann.

Granit.

1 Granitone.

1. Röthlichter Granitone.

Anm. Meiner Meynung nach kein eigentlicher Granit: denn er scheint mir bloß aus zweyerley Quarzstücken (beyderley sehr groß, meistens über einen Zoll im Durchmesser) zusammengekittet zu seyn. Wenigstens habe ich aus dem bloßen Ansehen (mehr konnte ich bey einem Steine, davon ich nicht Eigenthümer war, nicht thun) keinen Grund, den einen Bestandtheil für Feldspath zu halten. Der Kitt (abermal eine Ursache, warum der Stein kein ächter Granit seyn kann) ist zwar sehr unmerklich, aber wirklich vorhanden und kalkartiger Natur. Die Politur ist zwar sehr spiegelnd, aber allenthalben von den Klüften des Quarzes unterbrochen.

2. Granitone mit grobem graulichtem Glimmer.

Anm. Diese Sorte hat große, meistens etwas röthlichtweisse und braune Flecke. Die Bestandtheile: Quarz, Feldspath, und ein grober, schwärzlichter (polirt: silbergrauer), metallglänzender Glimmer.

2 Granitello.

3. Röthlicht- und grünlichter Granitello.

Anm. Ein sehr artiger, sanftschöner, sehr feinkörniger Granit, der eine schöne, spiegelnde, stätige

Politur

Politur annimmt. Die Quarzstücke, welche den Hauptbestandtheil ausmachen, sind theils roth, theils unreinweiß, erstere undurchscheinig, leztere halbdurchscheinig, was man freylich nur an den Ecken dieses Granitstückes wahrnimmt. Allenthalben sind die kleinsten Stücke von schwarzen Stralschörl, wie Punkte, ausgesäet, und mitten durch den Stein schlingen sich verschiedene, bald sattere, bald blässere, grüne, fadenförmige Speckstеinadern, die im Poliren keinen Glanz annehmen.

4. Grauer Granitello.

Anm. Ein eigentlicher kleinkörniger Granit, der aus etwas blaßleberbraunem Quarze, aus blaßröthlichen halbdurchscheinigem Feldspathe, und Katzensilber besteht. Die Körner (auf der angeschliffenen Seite) haben selten mehr als 1‴ im Durchschnitte, meistens sind sie unter dieser Gröse. Die Politur ist fein, und obgleich die Feldspathkörner nur eine ganz matte annehmen, so wird man das doch nur mittels des schiefen Strales gewahr.

5. Grauer Granitello.

Granita albescens micis parvis nigris frequenter maculata. *Da Costa* 274. 3.

Anm. Bestandtheile: unreinweisser Quarz (Quarzum fragile *Waller. min. sp.* 94.), durchscheiniger, fast ganz farbeloser Feldspath, und schwarze Schörlkrystallen fast zu gleichen Theilen machen das Wesen dieses schönen Granitells aus, und

geben ihm durch ihre Mischung eine graue mit kleinen schwarzen Flecken gesprengte Farbe. Hier und da ist etwas bleyfarbenes Katzensilber eingesprengt, was man aber ohne Suchglas nicht entdeckt. Die Politur ist sehr spiegelnd, und überaus rein.

6. Brauner Granitello.

Anm. Sehr kleinkörnig; Bestandtheile: fast farbeloser Feldspath, röthlichter Quarz, schwärzlichter Schörlspath (alles fast zu gleichen Theilen), mit etwas eingesprengtem Katzensilber oder Katzengolde. Die Politur schön, spiegelnd, und stätig.

7. Röthlichter Granitello, vom Granite durch eine (grüne) Specksteinader abgetheilt.

Anm. Wahrscheinlich ist dieser Granitell eine Fortsetzung desjenigen Granites, den wir unter Nummer 17 beschreiben werden; wenigstens hat das noch anklebende Granitstück einerley Ansehen mit demselben, nur daß ich hier deutlich schwarzen krystallisirten Schörl beygemischt finde. Bald hinter einer grünen Serpentinader fängt der Granitell an, der grauröthlicht ist; er besteht aus blaßrothen kleinen Quarzkörnern mit durchscheinigem Feldspath, krystallisirten schwarzen Schörl, und einigen größern und kleinern Stücken von unreinem beygemischtem Spathe. Die Politur schön, spiegelnd, und ziemlich rein.

* 3. * Granit mit Jaspis.

8. Röthlichter Granit mit grünen und schwarzen Jaspisadern.

Anm. Die Quarzkörner von mittlerer Größe; die

die grünen Jaspisadern gehäuft; die schwarzen Adern sind eigentlich tiefgrün, und bekommen dadurch ein schwarzes Ansehen. Der Stein nimmt eine schöne, sehr spiegelnde, aber von Klüften unterbrochene Politur an.

9. Röthlichter fleischfarbener Granit mit grünen Chrysoprasadern.

Anm. Das Gestein besteht aus sehr angenehm fleischröthlichem undurchscheinigem fetten Quarz, welcher den vorzüglichsten Bestandtheil ausmacht, etwas durchscheinigem, fast farbelosem, oft schmutzigem, trocknem Quarz, und einem in grössern und kleinern Adern eingemischten und genau verbundenen Stein von schöner lauchgrüner Farbe, den ich aber für Jaspis halte, weil er sogar an den Kanten undurchscheinig ist. Das ganze Stück nahm die schönste, sehr stätige Politur an.

10. Röthlichter Granit mit grünen Jaspisadern.

Anm. Die Bestandtheile sind: Quarz, Jaspis, Schörl, Glimmer.

Die Quarzkörner sind von einer meistentheils nicht beträchtlichen Größe, selten über zwo Linien im Durchmesser, von einer blassen Fleischfarbe, und machen den vorzüglichsten Bestandtheil des Steins aus.

Der Schörl schwarz, allenthalben unter die Quarzstücke eingesprengt. Er macht den zweyten Bestandtheil des Steins aus.

Der schwarzgrüne, serpentinfärbige Jaspis sezt in einzelnen etwas breiten Adern durch, und macht wohl auch hier und da einige kleine Flecke.

Der Glimmer weisses Katzensilber sparsam beygemischt.

Die Politur spiegelnd und schön, nur daß sie durch die vielen Risse im schiefen Strale unterbrochen wird.

11. Grüner Granit mit Jaspis.

Anm. Unter diesem Namen befindet sich der Stein in der kurfürstl. Sammlung. Der vorzüglichste Bestandtheil, der den Grund des Steins ausmacht, ist satt gänseköthiger Jaspis. Beygemischt sind weißer trockner Quarz, der auf dem grünen Grunde kleine weisse Flecke verursacht, und äusserst sparsame Schörlkrystallen. — Ich konnte das Grundgestein nicht chemisch untersuchen; vielleicht ist es dichter Schörl (*Waller. min. spec.* 148.), und dann hätten wir hier eine Abart von Ophites obscure viridis spatho scintillante albo (vielmehr quarzo lacteo) opaco mixtus. *Waller. min. spec.* 208. *b.*

12. Röthlichter Granit mit grünen Jaspisadern.

Anm. Die fleischröthlichen Körner des trocknen Quarzes, woraus dieser Granit zusammengesezt ist, sind ziemlich klein, und bringen ihn einem Granitelle nahe. Der Kitt, welcher diese Körner verbindet, aber sehr unmerklich ist, scheint von der Substanz der durchsetzenden Adern zu seyn. Sattgrüne, sich verschiedent-

schiedentlich durchschlingende, ziemlich breite Adern streichen mitten durch, die ich aber nicht für Jaspis, sondern für grünen Stangenschörl halte, oder der Jaspis ist wenigstens damit stark durchsezt; das ist gewiß, das Suchglas entdeckt schon auf der polirten Fläche, noch mehr aber am Bruche dieser Adern viel glasiges und krystallinisches. — Die Politur ist schön, stark spiegelnd, aber etwas unrein.

* 4 * Granit mit Jaspis und Speckstein.

13. Röthlichter Granit mit grünem Jaspis und Speckstein gemischt.

Anm. Im Grunde die bald folgende (N. 15.) Sorte, nur kleinkörniger, und ohne Glimmer. Mitten längs einer breiten Speckſteinbinde sezt ein sittichgrüner Jaspis durch. Die Politur ziemlich gut, aber die Farbengebung düster und unangenehm.

* 5 * Granit mit Speckstein.

14. Röthlichter Granit mit grünen Speckſteinadern.

Anm. Der Granit ist von mittlerm Korne; die Quarzkörner sind meistens von unrein fleischröthlichem undurchscheinigen, einige auch von trocknem halbdurchscheinigen Quarze. Hier und da ist etwas Glimmer eingesprengt. Ziemlich grosse gänseköthige Speckſteinadern sezen durch den Stein, die so hart sind, daß sie einige Politur annehmen; aber die Quarzkörner selbst werden mit einer weichen Speckſteinart, die sich leicht mit dem Messer schaben läßt, ziemlich grob ver-

 kittet,

kittet, daher der Stein überhaupt eine sehr unreine Politur erhält. — Der Stein gehört also zu des Wallerius Saxum quarzo et steatite mixtum fissile, *Saxum molare* (*Waller. miner. sp.* 204.), mit dem Unterschiede, daß diejenigen, die er zu sehen bekam, keine Spur von Glimmer hatten, ob er gleich einen glimmerigen Granit (Saxum compositum particulis quarzosis mica convolutis) aus Cronstädt als Synonym anführt.

15. Roth- und schwarzer Granit mit grünen Speckſteinadern.

Anm. Im Grunde einerley Sorte mit dem vorigen, nur daß der Speckstein hier und da einige breite schwarzgrüne Streife (auſſer den hellern) bildet.

16. Röthlichter Granit mit grünen Speckſteinadern.

Anm. Diese Sorte gehört als Abart zu Saxum qũarzo, basalte, et steatite mixtum. *Waller. min. spec.* 202. Die Bestandtheile sind: röthlicher Quarz, grüner Speckstein, und Schörl.

Der röthliche Quarz ist dem verwässert pfirsichblüthefarbenem Quarzspathe, der in Baiern in der Gegend von Rabenstein derb und in groſsen Massen bricht, höchst ähnlich; er ist in unregelmäßigen Stücken von verschiedener Größe, die aber nicht über 3 : 4‴ beträgt, beygemischt, und macht mit dem Speckſteine den vorzüglichsten Bestandtheil aus.

Der Speckstein (Lapis colubrinus *Waller. min.*

min. spec. 185. und zwar die Abart facie silicea) ist satt graugrün, weniger in Stücken als in Adern.

Der Schörl schwarz, in kleinen Stücken, aber ziemlich häufig dem Quarze eingesprengt.

Die Politur ist ziemlich fein und spiegelnd, nur im schiefen Strale bemerkt man die vielen Risse im Quarze zwischen den Verbindungen der verschiedenen Steinarten, und an den Stellen, wo währendem Poliren Schörlsplitter ausgesprungen sind.

17. Grauer Granit mit grünen Speckstein-adern.

Anm. Der Grund des Steins ist schwarzer Speckstein, der sich mit dem Messer schaben läßt. Quarzstücke von verschiedener Größe, die aber nicht leicht den Durchmesser einer Erbse übertreffen, meistens viel darunter, und von einer weissen in ein blasses Roth ziehenden Farbe sind, machen die Mischung aus. Tief gänseköthige Speckstеinadern setzen hier und da durch den Stein. Schörl konnte ich mit Zuverläßigkeit nicht entdecken, daß also der Stein wohl kaum ein Granites glandulosus *Waller. min. sp.* 202. seyn kann.

18. Rother Granit.

Anm. Rother und weisser Quarz in ganz mittelmäßigen Stücken, aber jener in viel grösserer Menge. Der Kitt ist eine schwärzlichte Masse, die sich mit dem Messer schaben läßt, vielleicht Speckstein.

* 6 * Reinere Granite.

19. Grauer Granit.

Granites basalticus. *Waller. min. sp. 200.* (der deut. Uebersez. *sp. 201.*)

Anm. Weisser trockner Quarz und schwarzer krystallisirter Schörl, zu gleichen Theilen (jener nun grobkörnig), gemischt, machen diesen Granit aus. Auf den ersten Anblick hat dieser Granit im Bruche das Ansehen eines beygemischten Glimmers, das aber nur ein optischer Betrug ist, der von den glänzenden Seiten des Glimmers herkömmt.

20. Grau- und schwarzer Granit.

Anm. Die vorige Art in zwo merkwürdigen Abänderungen nebeneinander in Einem Steine verbunden. Rechts ganz die vorige Sorte, nur der Quarz etwas kleinkörniger. Links Schörl und Quarz sehr kleinkörnig, nur mit einigen etwas grössern Stücken gemischt, und jener in einer gar viel größern Menge, daher dieser breite Streif im Steine schwarz läßt.

21. Grauer Granit mit weissen Quarzflecken und rothen Quarzadern.

Anm. Die weissen von 1‴ bis 2⅓″ großen Quarzflecken sind halbdurchscheiniger trockner Quarz, die schmalen menigrothen Quarzadern fetter Quarz. Den kleinern Quarzkörnern ist eine schwärzlichte Steinart beygemischt, die sie verbindet, und die dem Steine in Gesellschaft des Quarzes die schwärzlicht aschengraue

graue Farbe giebt. Ich halte sie für Hornfels. Die Politur ist spiegelnd, aber unrein.

22. Röthlichter Granit.

Anm. Von mittlerm Korne. Bestandtheile: röthlichter trockner Quarz, halbdurchscheiniger Feldspath, schwarzer Schörl zu fast gleichen Theilen, und etwas Katzensilber. Die Größe der Flecken, die artig untereinander gemischt sind, selten über 2‴ im Durchmesser. Die Politur sehr spiegelnd und fein, aber etwas unrein.

Allgem. Anm. Zu was soll die Beschreibung so vieler Spielarten und Sorten von ächten und unächten Graniten dienen? Lasset uns abermal einen Blick auf sie zurück werfen, und versuchen, ob wir nicht daraus einige Wahrheiten, oder doch Wahrscheinlichkeiten zu abstrahiren im Stande seyn möchten.

I. Man sieht schon aus diesem kurzen Verzeichnisse, daß die Verbindungen der verschiedensten Steinarten in eine Wacke unzählbar, und die Verhältnisse dieser verbundenen Fossilien die allerverschiedensten seyn können; man sieht, daß es eben keine genaue Gränzen zwischen gemengten und zusammengekitteten Felssteinen gebe: denn die Sorten, die wir unter Numm. 1. 11. 14. 18. 21. anführen, wird doch wahrlich niemand unter die wahren Breccien rechnen, so wenig als den Jaspis mit eingeschlossenen Granittheilen, den wir gleich Anfangs beschrieben haben; und doch entsprechen die ersten auch nicht genau der

Idee, die man sich von den sogenannten gemischten Steinen macht. Die Entstehung dieser so höchst verschiedenen Steinarten wird aber in Reaumurs Hypothese, die wir vor kurzem angeführt haben, sehr leicht erklärbar, ohne daß man nöthig hätte, ich weis nicht welche, Revolutionen unserer Erde anzunehmen, wie Wallerius b) thut. Es ist doch nichts natürlicher, als daß eine Auflösung, wie sie die Natur im Großen macht, nicht lange unvermischt und gleichförmig bleiben könne, daß also Fällungen, die durch das bloße Abdünsten des Auflösungsmittels bewirkt werden, aus sehr ungleichnamigen Materien bestehen müssen, daß in diesen Fällungen diese ungleichnamigen Materien entweder vollkommen gemischt, oder in verschiedene Klümpchen von einander getrennt müssen niedergeschlagen werden; im ersten Falle wird dann ein gemischtes Fossil, z. B. Gyps, Mergel, u. d. gl., im zweyten werden größere oder kleinere Brocken verschiedener Fossilien niedergeschlagen. Lassen wir jene wie diese hinlänglich erhärten, so haben wir im ersten Falle Gypssteine, Mergelsteine, u. s. w., im lezten vielleicht Sand. Diese Sandkörner ziehen sich einander währendes Verhärtens ohne fremde Dazwischenkunft fest an, und dann werden sie gemischte Felssteine bilden, oder es hat sich entweder gleich bey ihrer Fällung irgend eine Erdart mit ihnen gefället, in der sie gleichsam schwammen, oder diese Erdart verband sich erst später mittels des Durchsinterns der Tagewasser, in welchen sie aufgelöset war, mit ihnen, und ver-

b) Mineral. I. p. 447.

verband sie zugleich unter sich, oder es geschah das erste, aber noch unvollkommen, und die ganze Verbindung zu Wacke ward erst durch den zweyten Weg bewerkstelliget: und wir werden dann in allen diesen Fällen entweder Steine, wie die unter den Nummern 1. 11. 14. 18. 21., oder gar wahre Breccien erhalten.

Dieser Weg der Felsenbildung ist so einfach, daß es viel wäre, wenn ihn die Natur, die allenthalben so gerne durch die einfachsten Mittel ihre großen Werke bewirket, nicht sollte eingeschlagen haben. Aber zugleich ist diese Art der Felsenbildung so beschaffen, daß ich gar nicht sehe, warum die Natur seit der ersten Granitbildung einen ewigen Sabbat halten sollte. Die Werkstätte steht noch offen, alle Werkzeuge, alle Materialien sind noch vorhanden, und in Menge, und die Natur, die allenthalben so geschäftige Natur, die in der stäten Umformung der Dinge ein Wohlgefallen hat, sollte gerade diese Arbeit, gerade die feinere Bildung der Granite, zu unterlassen eigensinnig genug seyn?

Meine Erklärung zeigt übrigens bloß die Bildung der Granite auf dem nassen Wege, und wieder auf einem andern unter der Erde, den ich den halbtrocknen nennen möchte, da ich zwar durchsinternde Tagewasser annehme, aber nicht fodere, daß die Werkstätte der Natur zum Granitbaue unter Wasser seyn müsse. Einen andern, ganz trocknen, obgleich eben

auch

auch nicht feurigen, Weg hat Herr Güßmann c) angegeben; und man muß gestehen, daß es der Natur eigen sey, durch verschiedene Mittel einerley Wesen zu erzeugen, und daß man die berühmte Regel Newtons: Gleichartige Wirkungen der Natur Haben gleichartige Ursachen, in der Naturgeschichte nur mit vieler Behutsamkeit anwenden dürfe.

Ich gebe gerne zu, daß einige Granite ursprünglich seyen, aber ich kann mich gar nicht überzeugen, daß dieses Alterthum allem Granite, und zwar ausschließlich, zukomme. Ich habe anderwärtig, und namentlich in den naturhistorischen Briefen d), gezeigt, daß fast alle andern Steinarten, im ganzen genommen, auf gleiche Ehre Anspruch machen können, und, wenigstens als Erden, machen müssen; aber wie sichs die Natur nicht untersagt hat, diese andern Steinarten noch bis auf diesen Tag zu bilden, so that sie es gewiß auch in Rücksicht der Granite nicht.

Zween Gründe führt man gewöhnlich an, um das hohe Alter der Granite zu erweisen: 1) die Granite machen gerade die höchsten Gebirge aus, an die sich die Kalkgebirge, wie an diese die Thonberge, anlehnen, folglich sind die ersten ursprüngliche, die andern angeschlemmte Berge. 2) Die Granite enthalten keine Versteinerungen, folglich sind sie vor der allgemeinen Ueberschwemmung, die uns allen bekannt ist, oder vor den vielen sonderheitlichen Ueberschwemmungen

c) Lithophyl. mitis, diff. praev. p. 143.
d) II B. S. 322.

gen der Urwelt, die man willkührlich und ohne Noth annimmt, schon da gewesen. Lasset uns sehen, ob diese Gründe fest genug seyen, daß sie das Gebäude tragen können, das man auf ihnen zu errichten gesinnet ist.

Die Granite machen die höchsten Gebirge aus. Aber sie finden sich eben sowol auf Bergen und in Thälern, die ganz nahe an unsere Flächen gränzen. Ich brachte einen kleinen Theil der lezten Herbstferien bey des Freyherrn von Weichs Excell. zu Falkenfels zu. Dieses Rittergut liegt am Fuße des Böhmerwaldes nahe an den großen und schönen Plänen von Straubing; gleichwohl war hier allenthalben, wo ich hinkam, nichts als Granit, und zwar sowol einfacher, wie der unter Num. 19. beschriebene, als wahrer, zu sehen; so war es um Mitterfels, so in der ganzen umliegenden Gegend. Ich habe die majestätischen Felsen, welche bey und unter Passau den Runs der Donau beschränken, zu wenig untersucht, um zuverläßig genug reden zu können, aber ich glaube nicht zu irren, wenn ich auch sie für Granit halte. Sagt man, daß diese Berge im Landgerichte Mitterfels und die Felsen um Passau eben darum unter die ursprünglichen Berge gehören, weil sie aus Granit bestehen, ob sie gleich nur die allerentferntesten und niedrigsten Vorgebirge des Fichtelberges und seiner Kette ausmachen, so geht man in einem Kreise herum, und beweiset einen widersprochenen Satz durch den andern.

Die

Die Granite enthalten keine Versteinerungen. Man behauptet vielleicht zu viel: denn wir haben die gemischten Felssteine noch viel zu wenig untersucht. Aber ich gebe es dennoch einsweilen zu; doch unterscheide ich zwischen Versteinerungen. Sie sind entweder vegetabilische, oder Knochen, Schalen, u. d. gl. Erstere mußten von eben der aufgelösten Steinmaterie durchdrungen werden, die die Felsen selbst bildete, es mußte daher mit ihnen zugehen, wie mit allen versteinerten Hölzern, es mußte ihre Grundmischung, wenn sie sich doch erhielt, innigst und allenthalben die Steinmaterie in sich aufnehmen, so zu Achat, oder Jaspis, u. d. gl. werden, und da die äussere Gestalt des Körpers durch die Verbindung mit der übrigen Felsenmasse unkenntlich, vielleicht auch gleich anfänglich im noch weichen Zustande verdrückt wurde, so fällt es uns, wenn die Verbindung innig genug geschehen ist, gar nicht ein, daß wir eine Versteinerung vor uns haben. Ist aber die Verbindung nicht genau genug, hat sich zwischen der Felsart und der eingeschlossenen Versteinerung eine mittlere Steinart gebildet, so werfen wir das Felsenstück aus der Reihe der gemischten Wacken heraus, und setzen es unter die gekitteten. Bey thierischen Versteinerungen muß der Fall, daß sich welche in einem Granite finden sollte, noch viel seltner seyn. Zerstreute und einzelne animalische Versteinerungen sind allemal selten; gewöhnlich sind sie da, wo sie sind, häufig; dies sezt eine grosse Menge Kalkerde voraus, die sich theils aus dem Fleische der Thiere, theils aus den abgeriebenen

oder zerstörten Knochen, Schalen u. d. gl. gebildet hat. Diese Kalkerde, mit dem Urstoffe des Felsens genau gemischt, würde eine ganz andere Steinart hervorbringen, als die ist, die man von granitartigen Steinen fodert; würde sie aber erst zwischen den gebildeten Sandkörnern mittels durchsinternder Tagewasser abgesezt, so würde sie Kitt seyn, und man würde den Felsen abermal nicht unter die Granite, sondern unter die Breccien setzen.

Aus diesen Betrachtungen scheint mir, der Begriff, den man sich von gemischten Steinen macht, sey ein bloß künstlicher Begriff, und man müsse sich gar nicht wundern, wenn man in einer solchen Wacke keine Versteinerung findet, nachdem wir gewohnt sind, ihr gleich einen andern Namen zu geben, sobald sie sich in Umständen befunden hat, welche aufzunehmen.

Uebrigens giebt es doch auch Beyspiele, obgleich seltene, daß sich, wo nicht Versteinerungen, doch eingeschlossene fremde Körner, im Granite finden e). Auch hat Bertrand in gemischten Steinen wahre Versteinerungen angetroffen. Freylich läßt Wallerius f) Bertrands Wacken nur für zusammengekittete Wacken gelten, die viel jünger seyn sollen als die gemischten; aber wenn denn die gekitteten Wacken nicht aus herumgeworfenen Brocken, die durch ein fremdes Mittel unter einander verbunden werden, sondern auf die von mir oben angegebene Art, oder aus ungleich verwit-

terns

---

e) Güffm. lith. mitis. diff. praev. p. 143.

f) Syst. min. 1. p. 441.

ternden zusammengesezten Wacken entstehen, ohne zertrümmert zu werden, und wenn wieder umgekehrt Granite aus Breccien entstehen, wie dies alles der philosophische Herausgeber des Mitisischen Steincabinets erwiesen hat g): gilt auch dann die Ausflucht des Wallerius? Die Ursache endlich, warum in Sandsteinen fremde Körper häufiger angetroffen werden, als in Graniten, liegt wohl gewiß nicht in der Natur dieser zweyerley Steine, sondern darinn, daß jene gar viel häufiger gebrochen und verarbeitet werden, als diese, die durch ihre Härte die Arbeit, die man darauf verwenden muß, viel zu kostbar machen.

II. Ich habe bey der 16ten Sorte einen Quarz angegeben, der dem Quarzspathe von Rabenstein äusserst ähnlich ist, und ich glaube nicht zu irren, wenn ich ihn wirklich für Quarzspath halte. Ich wüßte nicht, wie ganz kleine Stücke, die man von lezterm abgeschlagen hätte, sich selbst ähnlicher seyn könnten, als es ihnen die röthlichen Quarzkörner des daselbst beschriebenen Granites sind. Ich weis wohl, daß Wallerius sage h), diese Feldspathart (denn in diese Gattung bringt er den Quarzspath) finde sich niemal in Graniten; aber ich glaube, dieser allgemeine Ausspruch könne nichts weiter heissen, als sie sey entweder bisher noch nicht, oder wenigstens nicht mit den daselbst angegebenen characteristischen Kennzeichen auffallend kenntlich gefunden worden. Wäre mir der

Stein

---

g) Lithophyl. mitis. diss. praev. p. 46. 47. et 113.

h) Syst. miner. spec. 92.

Stein von Rabenstein nicht schon eher bekannt gewesen, so würde ich die Quarzkörner, von denen die Rede ist, ihres spathartigen Ansehens wegen, aus dem ich doch allein urtheilen konnte, vermuthlich für Feldspath gehalten haben.

Und fast vermuthe ich, daß es diese Bewandtniß mit dem Feldspathe der unter den Nummern 4 und 5 beschriebenen Granitelle habe. Es wird dem Naturforscher gewis oft sauer genug, oft schlechterdings unmöglich, wenn er gewisse im Granite eingesprengte Körner vor sich hat, besonders wenn sie ziemlich ungestaltet (amorpha) sind, wenigstens aus dem blossen Ansehen, zu entscheiden, ob er sie für Quarz oder Feldspath halten solle. Und, wie mir scheint, können sich in der That beyde Steingattungen einander bis zur Gleichheit nähern. Feldspath besteht aus viel Thonerde und nur weniger Kieselerde i); Quarz aus Kieselerde, der doch auch, wenigstens bey undurchscheinigen gefärbten Arten, etwas Thon beygemischt ist; Bergmann sagt überhaupt vom Quarze, seine Kieselerde sey mit etwas Thon und Kalkerde versezt k). Nun lasse man hier allmählig des Thons, dort der Kieselerde mehr werden, so hat man sich im Gedanken die ganze Stuffenleiter von einer dieser Steingattungen zur andern gebildet (denn daß die eine ein Bischen Kalkerde, die andere ein Bischen Magnesia enthalte, kann bey der überaus grossen Aehnlichkeit beyder Erd-

arten

---

i) Waller. Mineralsyst. I. S. 207. Anm. v. Leske.

k) Sciagr. §. 125.

arten keine beträchtliche Veränderung machen, und es ist sogar unmöglich zu bestimmen, welche von beyden in gewissen Körnern, die in die Substanz des Granites innigst eingewebt sind, zugegen sey), eine Stufenleiter, die in der Natur gewiß eher zu finden ist, als die, welche man unter den Thieren sucht.

Und wie wäre es, wenn vielleicht doch Kieselerde und Thonerde im Grunde einerley wären? wenn Kieselerde nichts weiter, als eine ihres Brennbaren höchst beraubte Thonerde wäre? Merkwürdig sind die Beobachtungen, die Herr Güßmann l) anführt, und selbst gemacht hat, daß sich aus Quarze Schörl, Glimmer und Feldspath m), sogar Schwerspath n) bilden. Ich selbst habe Gelegenheit gehabt, einen Findlingsstein aus unserer Gegend zu sehen, der zur Hälfte ein gelber Jaspis gerade von der Farbe, wie Gummi Guttä, in Brocken hat: zur Hälfte gemeiner Flintenstein ganz ohne fremde Kruste war. Diese beyderley Steine hiengen ohne Mittel, ohne Kitt zusammen, und es war unmöglich zu sagen, wo der Jaspis aufhöre, und der Feuerstein anfange, ob es gleich sehr leicht war, beyde da, wo sie ihre Natur vollkommen hatten, von einander zu unterscheiden.

Ich frage aber nur. Chymisten kömmt es zu, diese Frage zu entscheiden; aber möchten sie selbe nicht eher

---

l) Güßm. Beytr. z. Gesch. der Erde. I. §. 63. Ein Buch, das nebst dem folgenden jedem Geologen unentbehrlich ist.

m) Lithophyl. Mitisian. p. 318. 5. Aa. et alias passim.

n) ibid. p. 293.

eher entscheiden, bis sie dieselbe Frage vielfältig, und auf ganz verschiedene Arten an die Natur gethan, und von ihr ein deutliches Ja oder Nein vernommen haben! Möchten sie sich zugleich erinnern, daß die tumultuarischen Processe in den chemischen Laboratorien, von denen die langsamsten nicht über ein Jahr dauern, und die mit viel zu starken Auflösungsmitteln, mit viel zu heftiger Wärme gemacht werden, nicht die Processe der Natur seyen!

Basalt.

1. Brauner Basalt mit Glimmer.

Saxum Vulcanorum. *Waller. min. sp. 231.*

Anm. Die Farbe des Hauptgesteins (ein Hornfels) röthlicht leberbraun; der Glimmer Katzensilber; die Schörle klein. Die Politur spiegelnd, aber wegen der vielen währenden Polirens ausgesprungenen Schörl- und Glimmertheilchen unrein.

2. Marmorirter Basalt.

Basalte-Lave. *Demarest act. gall. 1773. p. 624.*

Anm. Ein röthlicht schwarzgrauer Hornstein mit grossen, mattschwarzen Flecken. Hier und da ist sehr kleinblättriges Katzensilber eingesprengt. Der beygemischte Schörl ist dichter, nicht krystallisirter Schörl. Die Politur rein genug, auch spiegelnd.

3. Basalt mit Glimmer.

Anm. Das Hauptgestein verwitternder Horn-

fels mit ziemlich grobblättrigen Katzensilber; die Schörlkrystallen sehr sparsam. Die Farbe der angeschliffenen Seite schwarzgrau.

4. Braunkörniger Basalt mit Glimmer.

Saxum vulcanorum colore nigrescente. *Waller. min. sp. 231. b.*

Anm. Dieser wahre Tiburtin ist vom Ansehen wie der feinste Granitell, so kleinkörnig und gleichgemischt ist er. Die braunrothen Körner sind Quarz, die dunkelbraunen Hornfels, die schwarzen Schörl; und alle diesem ist noch kleinblättriges Katzensilber beygemischt.

5. Röthlicht- und grüner Granit mit Basalt.

Anm. Ein merkwürdiges Stück! Der Granit besteht aus weissen und röthlichten trocknen Quarzkörnern von mittlerer Grösse, mit eingemischtem Feldspathe in geringerer Menge, einigen dunkelgrünen, auch lichtern Adern und kleinen Flecken von Speckstein, und allenthalben untermischtem schwarzen Schörl. Also ein Granites glandulosus. *Waller. min. sp.* 202.

Mit diesem Granitstücke ist ohne irgend einen Kitt in fast gerader Linie verbunden ein braunschwarzer, im Bruche rothschwarzer, Basalt, in welchem die eingemischten Schörlkrystallen sehr klein, die weißlichten Quarzflecken klein und sparsam sind. Die Verbindungslinie beyder Steine ist ein schmaler, etwas unterbrochener, fadenförmiger Streif eines schmuzig sittichgrünen Speckstein. Sieht man den Stein genau an,

so gewahret man noch im Basalte einen schmalen, der Speckstеinader parallelen und anliegenden, hellern Streif.

Allgem. Anmerk. Diese Basalte geben unsere neuern Beschreiber sogenannter vulcanischer Producte für Lava aus. Ich muß gestehen, daß mir die vielen neuern Entdeckungen erloschener Vulcane, besonders der französischen, schon lange verdächtig waren; man gieng mit Hypothesen aus, und fand dann, was man wollte. Herr Güßmann bestärkte meinen Unglauben durch seine schönen Beyträge zur Geschichte der Erde o) noch mehr, und das Ansehen derjenigen Basalte, die ich eben beschrieben habe, so wie vieler von denen (denn von einigen will ich es dahingestellt seyn lassen, bis ich sie einstens an Ort und Stelle untersuchen kann), die in der Oberpfalz bey Waldsassen brechen, vollendete ihn. Bey allen diesen Steinen ist keine Spur von Verglasung (den Schörl ausgenommen, von dem man schon weis, daß er wenigstens eben sowohl auf dem nassen Wege entstehen könne), keine Spur von Verschlackung; und eines aus beyden müßte doch wohl bey einem Fossil Platz haben, das im Flusse gewesen wäre. Es scheint mir überhaupt eine psychologische Täuschung dahinter zu stecken, daß wir so gerne die schwarze Farbe vom Feuer ableiten, wo es nur ein Bischen angehen will; hat man doch sogar die gegrabenen Holzkohlen von wirklichen Bränden abgeleitet, ungeachtet man gar wohl wußte, daß unsere

o) 1. S. 387. bis ans Ende.

Ebenisten das Geheimniß besitzen, manche unserer inländischen Hölzer, besonders Eichenholz, ohne Feuer in das schwärzeste Ebenholz zu verwandeln. Hat man einmal schwarze oder dunkelfärbige Basalte in Laven umgewandelt, so kostet es dann eben keine Mühe mehr, auch hochfärbigen gleichen Ursprung zu geben. Die Einbildung ist einmal gespannt, und dies ist der schicklichste Zeitpunkt für den Beobachter die Wahrheit zu suchen.

Zusatz.

Aus den bisher erzählten Steinarten erhellt noch eine Wahrheit, die ich zum Theile schon berührt, Hr. Güßmann aber in seinen beyden angeführten Schriften überzeugend dargethan hat, die Verwandlung der Fossilien in einander. Ohne von den Beobachtungen dieses Gelehrten etwas zu wissen, haben wir, der Herr Dr. Brunnwieser zu Burghausen und ich, schon bey verschiedenen Gelegenheiten die Uebergänge der Kiesel, der Quarze, selbst des Kalkes in Thon bemerket und bekannt gemacht p). Diese Verwandlungen sind überall so häufig, so leicht zu sehen, daß es sich, besonders nachdem wir sie im Mitisischen Fossiliencabinette so lehrreich zusammengestellt finden, kaum der Mühe lohnt, fernere Beweise dafür anzuführen. Aber man hat sich an die modischen Ideen über die Fossilien, und

an

---

p) Lithologische Beobachtungen von M. Brunnwieser im IX. B. der Abhandlungen der Acad. zu München.

—— Baierische Reise S. 255. 265. u. 267.

an die hergebrachten Vorurtheile über die Unwandelbarkeit der Erdarten so sehr gewöhnt, daß es noch immer nicht vergebens ist, die Natur zu zeigen, wie sie über den Umwandlungen beschäftiget ist. Ich führe einsweilen nur zwey Beyspiele an.

Das eine ist ein Kalkstein, der in Eisen übergeht. Ich fand ihn in Berchtesgaden am Strande desjenigen Bächleins, welches von dem Wasser der Eiskapelle, das Herr Dr. Ferro untersucht hat, *) entsteht. Sein Ansehn ist blättrig und zerfressen, und der Stein im höchsten Grade der Verwitterung. Das Gefühl findet ihn trocken, und etwas rauh, fast wie Kreide, aber er färbt nicht ab. Die Blätter sind größtentheils dünn, und liegen eben nicht sehr ordentlich übereinander. Man kann sich einigen Begriff machen, wenn man sich die Borke der Rothtanne vorstellt, aber sie unregelmäßiger seyn läßt, als sie ist. Diese Blätter sind theils gelblicht milchrahmfarben, theils von der Farbe des Röthelsteines. An verschiedenen Stellen werden sie dunkler, schwärzlichroth, verlieren ihre blättrige Gestalt, und nehmen die eines dichten, obgleich nur wenige Linien dicken Körpers, eines wahren, aber noch nicht straligen, Blattsteines an. In dieser lezten Gestalt braust der Stein nicht mehr mit gemeinem Scheidewasser, wohl aber in den beyden ersten, und zwar stärker auf den milchrahmfärbigen, als auf den rothen Blättern. Dieser Stein ist, wie schon aus dem Platze, wo er gefunden ward,

*) Oberdeut. Beytr. 1787.

jedem deutlich seyn muß, der die Stelle kennt, nichts weiter als ein Bruchstein aus dem kleinen Wazmanne, der lediglich aus einem grauen gemeinen Kalksteine besteht, und in dessen frisch aus dem Berge geholten Stücken keine Spur von Eisen zu finden ist. Man sieht also hier deutlich den Kalk thonicht werden (was sein Blättrichtwerden schon anzeigt), aber noch eher, als er wahrer Thon wird, in Eisen übergehen.

Das andere Beyspiel ist ein Gestellstein, den ich am Wege von Burghausen nach Markt unter den Steinen fand, die zum Strassenbau in Bereitschaft gehalten werden. Bekanntlich besteht diese Wackenart aus Quarz und Glimmer. In meinem Steine ist der Quarz kleinkörnig und weiß, der Glimmer schwarz und häufiger vorhanden, was denn nothwendig dem Steine ein graues Ansehen giebt. Vom schwarzen Glimmer sagt Wallerius q), daß er, der Sonne lang ausgesezt und im Feuer, gelb werde; aber eben dieß geschah im Innersten dieses Steins durch bloße Fortsetzung seiner innern Verwitterung, deren Schattirungen wir eben angeben wollen.

Zerschlägt man den Stein, und betrachtet die durch den Bruch entblößte Seite mit einem Suchglase, so sieht man 1) einige Quarzkörner ganz auf halbem Wege in schwarzen Glimmer übergehen; sie haben ihr Weiß in eine Wasserfarbe verändert, haben spiegelnde Flächen, und setzen manchmal ohne Unterbrechung durch alle Zwischenstuffen in schwarzen Glimmer

---

q) Mineral. I. p. 385.

mer fort, so wie manchmal einerley Quarzkörnchen an der einen Seite seine weisse Farbe, an der andern die Wasserfarbe und den Spiegelglanz des werdenden Glimmers hat. Aber jedes vollendete Werk der Natur ist nur der Anfang des folgenden. Eben dieser schwarze Glimmer verwittert, nicht durch gekünstelte Hitze, nicht mittels des Einflusses der Sonnenstralen, denen er unmittelbar ausgesezt wäre, sondern im Innern des Steines durch fortgehende Zerstörung oder Erzeugung, wie man will, in blasses Katzengold, das bald für sich dem Steine eingesprengt zu seyn scheint, bald eine unmittelbare Fortsetzung des schwarzen Glimmers ist, gerade als wenn uns die Natur zeigen wollte, wie sie eines aus dem andern mache.

Sowol an der Bruchseite als aussen ist der Stein überall gegen das Scheidewasser unempfindlich. Aber da ich seine Oberfläche mit dem Suchglase betrachtete, sah ich hier und da die etwas mehr hervorstehenden Quarzkörner mit einem milchrahmfärbigen Pulver sehr fein angeflogen, das mit Scheidewasser brauste, und folglich kalkartig war. Diese Erscheinung habe ich nicht etwa damal gehabt, als ich den Stein an Ort und Stelle fand, sondern jezt, da ich es schreibe, nachdem er einige Jahre in meiner Sammlung gelegen, und oft durch meine und fremde Hände gegangen, und oft abgewischt worden; auch hatten die kleinen Häufchen dieses Pulvers gar nicht die Gestalt eines etwa ungefähr anklebenden Staubes, waren niemal auf den schwarzen Stellen zu sehen, sondern ähnelten im Kleinen jenen Halden von Holzmehl, das

die Bohrkäfer aus ihren kleinen Schächten herausstürzen, und fanden sich bloß auf den Quarzkörnern. Diese Beobachtung erklärt vielleicht den kalkartigen Kitt im Granitone N. 1.

Und nun, diese immerwährenden Umwandlungen der Fossilien ineinander vorausgesezt, gute Nacht Theorie der Erde, gute Nacht Epochen der Natur, gute Nacht Urkunden des Alterthums der Welt auf steinerne Tafeln geschrieben!

Παντα — — ἀνακυκλέμενα.

Αντονίν. τῶν εἰς ἑαυτ. βιβλ. β.

XI.

Dr. Matthias Brunnwiesers,

kurfürstlichen Rentamtsphysikus zu Burghausen,

Abhandlung

von den

Kirchhöfen in den Städten.

Kaum wagt ein Schriftsteller von Ansehen, besonders wenn er mit seinem Vortrage Beredsamkeit verbindet, eine Behauptung oder nur Vermuthung, alsogleich erheben sich hundert Stimmen, die sie ihm nachbeten, sie mit neuen, oft nur obenhin gemachten, und wollte Gott nicht erdichteten, Erfahrungen bestättigen. Dieß ist der Geist unsers Jahrhunderts. Wir haben die Fesseln abgeworfen, die uns die Schu-

le

le angelegt hatte, wir schimpfen auf die Blindheit der Naturlehrer vor uns, die mit verbundenen Augen dem Aristoteles folgten, und sind stolz darauf, daß wir alles mit eigenen Augen sehen; aber wir denken gar nicht daran, daß wir nur zu oft durch gefärbte Gläser sehen, daß wir, durch den Schimmer, der berühmte Schriftsteller umgiebt, geblendet, gar oft Phantome, Gespenster, oder Götterercheinungen sehen, wo Undinge sind; wir haschen nur gar zu oft eine Wolke, statt der Gemahlinn Jupiters.

So war es auch mit den Kirchhöfen in Städten. Kaum hat ein berühmter Scheidekünstler bemerket, daß die mephitische Luft, die von faulenden Thieren kömmt, Thieren schädlich sey, kaum hatten unvorsichtige Behandlungen, und fehlerhafte Einrichtungen bey Beerdigungen seinen Ausspruch bestättiget, als die Schriftsteller von ganz Europa vor den Kirchhöfen ihrer Wohnörter zitterten. Die Regierungen, durch den einhelligen Ruf derselben aufmerksam gemacht, verlegten die Begräbnißplätze auf das Land, man pries ihre Menschenliebe, ihre Wachsamkeit für das Wohl der Menschheit, und schalt diejenigen Barbaren, die es nicht thaten.

Aber dieser Ruf war nichts weiter als der Ruf eines Auflaufes, der allemal einigen Grund hat, allein dieser Grund hält fast niemal eine kaltblütige Untersuchung aus, ist fast allemal so seicht, daß man sich wundern sollte, wie man seine Seichtheit übersehen konnte. Wir schreiben uns wider die Kirchhöfe unse-

rer

rer Städte müde, und rühmen die Reinigkeit der Luft an den Gränzen unserer Aecker, dahin wir im Frühlinge und Herbste ordentlich wallfahrten, um unsere Gesundheit zu erhalten, oder sie herzustellen, ohne daran zu denken, daß auf eben diesen Aeckern viele Centner Düngers, der bekanntlich eben so tödtliche Luft als faulende Thierkörper enthält, nur etwa ein paar Zolle tief untergeackert seyen.

Herr Rentamtsphysikus Brunnwieser, der doch anfänglich, nach eigenem Geständniß, von dem allgemeinen Vorurtheile hingerissen war, ward endlich durch genauere Befragung der Natur von dem panischen Schrecken, den uns die Gräber unserer Vorfahren einflößten, befreyet, und sezte bey einer obrigkeitlichen Veranlassung im J. 1784. eine Schrift auf, davon die nachstehende ein von ihm selbst gemachter Auszug ist. Dieser Auszug, den der Herr Rentamtsphysikus verschiedenen seiner Freunde handschriftlich herumgab, fiel mir ungefähr in die Hände; er schien mir zu wichtig, als daß er, zur Beruhigung der Menschheit, nicht sollte bekannt gemacht werden; ich unterwarf ihn nichts destoweniger dem Urtheile eines unserer berühmtesten Chemisten, Hrn. Prof. Rousseau, und hatte das Vergnügen, es mit dem meinigen übereinstimmend zu finden.

Ich weis es wohl, es giebt noch mehrere Gründe, welche die Versetzung der Kirchhöfe, wo es angeht, ausser die Ringmauern der Städte anrathen; aber alle diese andern Gründe sind weder so dringend, daß man

ander-

anderweitige Vortheile, die ihre Vernachläſſigung manchmal gewähren kann, hintanſetzen ſollte, noch ſo ſehr aus der innern Wohlfahrt der Menſchheit hergenommen, daß ſie alle Nachtheile, die durch örtliche Umſtände aus der Verſetzung erfolgen dürften, aufwiegen könnten; es giebt ſogar einige unter dieſen Gründen, die man ſich ſchämen ſollte vorzutragen, wie z. B. derjenige iſt, daß die Kirchhöfe gar zu ſehr an unſere Hinfälligkeit erinnern.

Ich hoffe daher für die Bekanntmachung dieſes Aufſatzes von dem leſenden Publikum Dank, und bin von der gütigen Nachſicht des Herrn Verfaſſers überzeugt. *)

Schrank.

* * *

Die Meynung von der Schädlichkeit der Kirchhöfe iſt ſeit einigen Jahren ſo allgemein geworden, daß

---

*) Dieß ſchrieb ich im J. 1787. Herr Brunnwieſer, als er mein Vorhaben erfuhr, mißbilligte es ſo wenig, daß er mir ſelbſt ſehr dringend anlag, die Bekanntmachung zu beſchleunigen. Aber Umſtände, die die Ausgabe der geſellſchaftlichen Schriften hinderten, hinderten die Bekanntmachung ſeines Aufſatzes mit, und der verdienſtvolle Mann erlebte das Vergnügen nicht, ſeine wohlthätige Abhandlung gedruckt zu ſehen. Er ſtarb im Jahr 1789. Man kennt ihn durch ſeine Abhandlung über die Verwandlung der Steinarten, und über die Farben der Pflanzen, die ſich beyde unter den Abhandlungen der Akademie zu München befinden, dann auch durch ſeine Beſchreibung des Bades zu Neuenkolberg nächſt Altenöttingen.

Schrank.

daß nothwendig die Folge seyn mußte, solche aus den Städten, Märkten und Dörfern zu verbannen, und mit größten Kosten andere auf freyem Felde zu errichten.

Gewisse Umstände gaben die Gelegenheit, daß ich auf obrigkeitliche Befehle von dieser ernstlichen Sache im J. 1784. meine Meynung zu sagen veranlasset wurde; und in diesem Falle muß man sagen, was man aus gutgeglaubten Gründen denkt.

Die Kirchhöfe, dies ist der gemeine Ruf, sind in den Städten u. s. w. sehr schädlich, weil die im Grabe liegenden Todtenkörper den lebenden Menschen tödtliche Ausdünstungen mittheilen.

So sehr dieser Machtspruch auf dem ersten Anblicke Gefahr und Schrecken dräut, so sehr scheint er mir nach reifer Ueberlegung nur ein angenommener leerer Satz zu seyn, dem Beweise und Erfahrung mangeln. Man sollte nebst physischen Gründen beygesetzet haben, in welchem Lande, in welcher Stadt, durch die Kirchhöfe eine Epidemie ausgebrochen, oder anderer Schade erweislich geschehen sey. Da aber diese Beweise abgehen, so müssen auch eingebildete Schrecken und Gefahren sich um destomehr mindern, als wider diese Hypothese Gegenbeweise und Gegenerfahrungen stehen, wie solches nebst mehrern die bey unsern Zeiten im Jahr 1771. eingerissene Epidemie beweiset.

Leute, welche stundenweit von den Kirchhöfen entlegen

legen waren, wurden am meisten hingeraft, wie ich solches gesehen, vielfältig bemerket, und mit Gefahr meiner Gesundheit und meines Lebens erfahren habe, wohingegen in grossen und kleinen Städten auch Marktflecken jene, so bey und um Kirchhöfe wohnten, befreyet blieben, welches jedermann, der sich Mühe giebt, in Wahrheit gegründet finden wird. Und wenn auch von leztern einige erkranket, oder verstorben seyn sollten, so kann man mit keinem wahrhaften Grunde den Kirchhöfen, sondern der eingerissenen Noth, Armuth und Unsauberkeit, auch den aus Hunger eingegessenen schädlichen Speisen die Schuld beymessen. *)

Nebst

*) In meiner medicinischen Praxis, die ich seit ungefähr 40 Jahren auf dem Lande ausgeübet habe, habe ich Gelegenheit genug gehabt, die Ursachen sowol der endemischen als epidemischen Fieber zu bemerken. Die vor den Bauernhäusern liegenden Düngerhaufen und tiefe Mistpfüzen, von denen das arme Bauernvolk das ganze Jahr hindurch den mephitischen Gestank durch Thüren und Fenster sowol in Wohn- als Schlafgemächern an sich ziehen muß, geben genugsame Gelegenheit zu Krankheiten. Wenn im Frühjahre, besonders im Märzmonate, große Hitze, und längere Zeit warme Tage mit Windstille einfielen, so betrog ich mich niemals, wenn ich in gewissen Dörfern Fieber von verschiedenen Gattungen vorsagte, welche alle faulen Stoff zum Grunde hatten. Ich habe auch gesehen, daß in einigen Dörfern faule Gallen- und Nervenfieber endemisch waren, und jährlich aus besagten Ursachen zurückkamen, auch wegen unschicklicher hitziger Curart, vielen Diätsfehlern, fast allzeit mit Petecken vereinigt waren; dessen sich auch nicht zu wundern: die faule mephitische Ausdünstung des Düngers und der Mistpfützen

Nebst diesem ist auch ein überlegungswürdiger, der angenommenen Hypothese widriger Gegensatz, daß man unter diesen an den Kirchhöfen wohnenden Leuten in Erlangung eines hohen Alters oder andern Gesundheitsumständen keinen Unterschied vor jenen machen kann, welche weit von den Kirchhöfen entlegen sind; und wenn auch dieser Hypothese zufolge die aus den Gräbern kommenden Ausdünstungen wirklich so gefährlich seyn sollten, so müßte von der Zeit 1771 in ganz Europa die gefährlichste Epidemie, wenigstens bey denen, so nahe an den Kirchhöfen wohnen, und ganze Tage und Nächte die vorgeblichen Ausdünstungen einathmen, auch mit Speise und Trank einschlucken, ausgebrochen seyn, weil unter dieser Zeit die in allen Kirchhöfen häufig begrabenen Leichen verfault seyn, und ihren giftigen Hauch, nach dieser Hypothese, ausgedampfet haben müßten, welches aber, Gott zu höchstem Danke, der Erfahrung gänzlich widerspricht.

Diese wichtigen Gegenbeweise sollten wenigstens so lang in eine Erwägung kommen, bis ihnen andere, nicht aus einer gefälligen Hypothese, sondern aus physischen Gründen genommene Erfahrungen entgegengesetzet

---

tzen mußten die armen Leute bey Tag und Nacht einathmen, auch mit Speise und Trank in den Leib bringen; folglich liegen die Gelegenheitsursachen zu dergleichen Fiebern endemisch fertig; ist die Atmosphäre in ihrer Proportion ebenfalls mit phlogistischer Luft überhäuft, so kann eine Epidemie ausbrechen. Anm. d. Verf.

gesetzet werden, welches, meines Wissens, noch nicht geschehen ist.

Man sollte in dieser wichtigen Sache mit aller Aufmerksamkeit und genauester Untersuchung zu Werke gehen, und zwar um desto mehr, als es eine erwiesene Wahrheit ist, daß, wenn in freyer Luft ein grosser thierischer Körper in hohem Grade in Fäulniß steht, dessen Ausdünstungen für die Lebenden ansteckend und gefährlich werden. Ob aber auch eine in die Erde vergrabene Leiche dergleichen Unheil anrichten könne, ist nicht aus theoretischen Muthmassungen zu bestimmen, sondern man muß darüber an die Natur eine eigene Frage stellen, und ihre Antworten vernehmen.

Es wäre also meines Erachtens zu untersuchen, ob wirklich, oder nur eingebildet, aus dem im tiefen Grabe in der Fäulniß begriffenen todten Körper die ansteckenden Ausdünstungen durch die über der Leiche liegende Erde uns zum Schaden in die freye Luft abgesetzet werden, oder nach physischen Gründen abgesetzet werden können; oder, ob sich nicht solche Umstände äussern, welche das Aufsteigen dieser Ausdünstungen verhindern, und die angezeigte Furcht vermindern, oder wohl gar benehmen müssen; und wenn wirklich Ausdünstungen bis über das Grab in die freye Luft sich erheben sollten, ob solche die Eigenschaft der Schädlichkeit bis dahin mit sich führen, oder ob nicht sodann wiederum solche Umstände sich hervorthun, die diese schädliche Eigenschaft vermindern oder wohl gar vernichten.

Wenn alles dieses mit unbefangener Ueberlegung untersucht worden ist, so wird man erst von der Schädlichkeit oder Unschädlichkeit der Kirchhöfe einen gründlichen Schluß machen können.

Alles dieses mehr zu beleuchten, muß man eine Leiche, ehe sie begraben wird, und dann im Grabe selbst, betrachten.

Ein Todtenkörper, wenn auch solcher in einem warmen Zimmer liegt, ist so kalt als ein Marmorstein, und doch verspürt man einen, anfänglich mindern, nach und nach aber mehrern, eckelhaften Geruch, und was das merkwürdigste ist, so läßt sich dieser Geruch nicht eher spüren, als bis der entseelte und noch warme Körper gänzlich erkaltet ist.

Aus diesen Umständen haben einige Chemisten geschlossen, daß die Gährung der Fäulniß von andern Gährungen, welche alle mit einer Wärme geschehen, gänzlich unterschieden seye.

Dieser eckelhafte Geruch dräut anfänglich noch keine Gefahr, ausser es wäre eine Krankheit vorgegangen, die den lebenden Körper schon in hohe Fäulniß gesetzet hat, als bösartige Faulfieber, Pest u. d. gl. Sollte aber der Todtenkörper bis zu einem hohen Grade der Fäulniß in freyer Luft liegen bleiben, so ist Gefahr der Ansteckung gegenwärtig: denn so bald jenes Wesen, welches die Alten *Calidum innatum* nannten, die Neuern aber mit einem einleuchternden Namen nicht zu nennen wissen, vom Körper entwichen, sobald fängt in selbem das Verwesen an.

Diese

Diese zerstörende Eigenschaft der Fäulniß, sie mag von neuentstehenden Verwandtschaften, von Aufhebung des Gleichgewichtes der mechanischen und organischen Kräfte, oder von andern, unbekannten, Ursachen herkommen, ist eine Naturhandlung, wodurch das Band der festen und flüchtigen, überhaupt aber aller, Theile zertrennet wird. Alle zusammengesezte, und in der Vermischung stehende, Elemente bestreben sich, in ihren Ursprung zurückzugehen, davon sie genommen sind. Die in allen Theilen des Leibs mit andern Elementen in natürlicher Mischung stehende Luft entwickelt sich, als ein flüssiger und flüchtiger Körper, am ersten, und führt jenes Wesen von andern flüchtigen in der Auflösung begriffenen Elementen mit sich, welches uns den Todtengeruch, und mit solchem die Gegenwart der mephitischen Luft, anzeigt.

In freyer Luft geht diese zerstörende Wirkung sehr schnell von statten, weil die atmosphärische, in den Körper dringende, Luft, als ein kräftiges Auflösungsmittel, mitwirkt. Und dieser Ursachen wegen ist aller Orten die Einrichtung gemacht, die Todten zu begraben, um der gähen und schädlichen Fäulniß Einhalt zu thun, besonders aber die bösen Ausdünstungen von den Lebenden abzuwenden.

Dies ist die Naturgeschichte einer Leiche vor dem Begräbnisse. Ganz andere Umstände ereignen sich im Grabe.

Nachdem der Todtenkörper in das tiefe Grab versenket worden, wird solcher mit Erde überschüttet,

welches wenigstens 4 Schuhe ausmacht; die Erde wird fest eingestossen, und wenn dieses geschehen, so wird noch über die Fläche des Grabes einen Fuß hoch Erde aufgelegt, daß also die Erde vom vergrabenen Leichname an wenigstens 5 Fuß betragen muß.

In dieser Lage werden aus dem in faulender Gährung stehenden Körper die schädlichen, mephitischen Dämpfe erzeugt. Diese von oben mit einer 5 Fuß tiefen Erde eingeschlossen, und noch mehr von unten, und beyden Seiten eingeschränket, müssen um und in dem Raum des faulenden Körpers herumirren. Alle zusammengesezten, in die Verwesung gehenden Theile, als Luft, Wasser, Oele, Erden, flüchtige, feste, saure, alkalische, und Mittelsalze, welche aus der Mischung des Körpers gesezt werden, wirken nun, und müssen im fest verschlossenen Orte ineinander selbst wirken, und endlich aus diesen ineinander wirkenden Kräften (*Actione et Reactione*), wenn nämlich nach geschehener Verwesung alle Elemente auseinander gesezt worden, und jedes in seinen Ursprung zurück gegangen ist, muß und wird alle Schädlichkeit von selbst ein Ende nehmen, welches auch die Erfahrung beweiset, weil aus den Gräbern, so nach vielen Jahren und vollbrachter Verwesung geöffnet worden, nicht ein widriger, noch weniger ein schädlicher oder ansteckender, Geruch verspüret wird.

Dieß ist die Weise, wie ich mir die Verwesung einer Leiche im Grabe vorstelle; aber nebst dem läßt sich aus guten Gründen behaupten, daß diese mephitische

sche Ausdünstungen keineswegs in die Atmosphäre gelangen, folglich auch nicht schaden können, sondern sie müssen in den innern Flächen des Grabes gleichsam wie ein Rauch sich anhängen, und allda eingeschlossen so lange stecken bleiben, bis sie gänzlich geändert, und von ihrer Schädlichkeit verbessert worden. Weiterer Fortgang in die Atmosphäre scheint unerklärlich zu seyn, unüberwindliche Widerstände stellen sich entgegen:

I. Abgang der Luft. Die Luft ist das einzige Auflösungsmittel aller Ausdünstungen und Dämpfe, zugleich aber auch das Vehikel, durch welches dieselben ausgebreitet werden können; da also die Luft vom Grabe gänzlich ausgeschlossen wird, so kann bey abwesender Ursache keine Wirkung erfolgen. Auch die Erfahrung ist damit vollkommen übereinstimmend, wie es Baume' in der Experimentalchemie III. B. S. 385. gründlich beweiset. „Läßt man in einem großen Kolben einen thierischen Körper faulen," sagt dieser Schriftsteller, „so wird man nach Verlauf einiger Zeit, z. B. eines Jahres, finden, daß sich an den Wänden des Glases eine schwarze Materie ansetzet, so wirklich nichts anders ist als Phlogiston," oder, welches auf eben dieses hinausläuft, es sind die aus dem faulenden Körper sich entwickelnden, und in sichtbarer Gestalt verdickten mephitischen Dämpfe. Der verschlossene Kolben, und das von allem Zugange der äussern Luft freye Grab, verbunden mit dem Mangel der innern Luft in demselben, scheinen vollkommen analogisch zu seyn.

II. Mangel der Wärme oder des Feuers, ohne welches alle Dämpfe ruhig bleiben, und sich nicht erheben, davon die flüchtigsten Geister Zeugniß geben. Gesezt aber, man ließe dem im Grabe verwesenden Körper eine Wärme zu, wie beyläuftig die Weingährung hervorbringt, so würden gleichwol die Ausdünstungen in diesem, und in einem noch wohl höhern, Grade der Wärme nicht höher sich erheben können, als bis sie eine Kälte verspürten, welches nicht über einen Schuh hoch betragen würde; sie würden sich in Tropfen sammeln, und in der kühlen Erde liegen bleiben. Dieß geschieht nach den Gesetzen der Natur, die keine Ausnahme haben, welches auch die Sublimationen und Destillationen der Chemisten bestättigen.

III. Die Kälte des Grabes läßt nicht allein die mephitischen Dämpfe sich nicht erheben, sondern fällt oder präcipitirt sie auch zu Boden, wenn sie durch eine Wärme erhoben worden, so wie andere, in einem warmen Menstruum aufgelöfete, Körper durch Kälte niedergeschlagen werden. Und dieß ist auch die Ursache, warum sowol die Pest als andere ansteckende Seuchen sich mindern oder auch ganz nachlassen, wann kalte Witterung einfällt, weil die mephitischen ansteckenden Dämpfe aus der Atmosphäre niedergeschlagen werden, und mithin die Luft von ihnen gereiniget wird.

IV. Die mit der Erde vermischte Feuchtigkeit, oder das Wasser, widersteht ebenfalls, drückt

ebenfalls die giftigen Dämpfe zurück, wenn sie sich erheben wollten, weil nach physischer Erfahrung mephitische Luft mit Wasser sich nicht vereinigen läßt, noch kann. Sollte aber die in der Erde liegende Feuchtigkeit in Dünste aufgelöset werden, in welchem Umstande sich die mephitische Luft mit selben vermischen könnte, so würden diese schädlichen Dämpfe in gute Luft verändert werden. Dieß sind Wahrheiten, die überzeugend bewiesen sind.

V. Die Erde, in der die Leichen verschlossen liegen, bietet ebenfalls solche Mittel dar, die die giftigen Dämpfe, wenn es möglich wäre, daß selbe sich erheben könnten, nicht allein zurückweißen, sondern auch solche verbessern.

Nach sichern Erfahrungen und gewissen Zeugnissen der geschicktesten Naturforscher steckt in der Erde eine gewisse Eigenschaft, welche man zwar nicht genugsam kennt, die aber dennoch ihrer der Fäulniß widerstehenden Kräfte wegen, und durch ihren Geruch, als sehr wirkend bekannt ist. Dieses aus der Erde duftende Wesen ist jederzeit gegenwärtig, und wenn die Erde auch trocken werden sollte, in welchem Zustande Geruch und Kräfte verlohren gehen, so kommen beyde zurück, so bald sie mit Wasser befeuchtet wird.

Mit diesem in der Erde steckenden, der Fäulniß widerstehenden, Wesen sind, nach Fouquet und andern Aerzten, hectische Fieber mit faulriechendem Schweisse, faule Geschwüre und Scorbut mittels

der sogenannten Erdbäder, und zwar mit bestem Erfolge, geheilt worden, wie van Swieten in Comment. Tom. IV. S. 101. angemerkt. *)

Das

*) Da ich dieses las, fiel mir eine Stelle aus dem Leipziger Intelligenzblatt von 1779. S. 13. bey, die merkwürdig ist, und hier eine Stelle verdient: „Vermöge der Beobachtungen, heißt es daselbst, welche der Herr Dr. Ludewig in seinen Vorschlägen zur Wiederherstellung der schädlichen atmosphärischen Luft gemacht hat, hält derselbe für dienlich, bey Beerdigung solcher Personen, die an faulen Fiebern oder andern Krankheiten, wo der Körper sehr leicht in Fäulniß übergeht, gestorben sind, und also viele schädliche Dünste in die Luft bringen können, den Sarg mit frisch gestochenem Rasen, woran man so viel, wie möglich, Erde lassen muß, auszulegen, und ihn alsdenn so bald, als möglich, zuzumachen. Er glaubt, daß diese Anwendung um desto zuverlässiger zu empfehlen sey, weil sie nicht nur mit den pristleyischen Beobachtungen, daß Pflanzen in fauler Luft besser fortkommen, und die faulen Dünste an sich ziehen, völlig übereinkomme, sondern weil er auch vor einigen Monathen ein Beyspiel gehabt, daß ein sehr schwammiger Körper, der so stark gerochen, daß fast kein Wächter mehr dabey bleiben können, durch einige Stücke frisch gestochenen Rasens, die man in den Sarg gelegt, und denselben sogleich zugemacht hatte, seinen übeln Geruch verlohren." Ein herrlicher Wink, den die Natur diesem sinnreichen Forscher gegeben hat! nur scheint er ihn nicht recht verdolmetschet zu haben. Die Pflanzen kommen allerdings in fauler Luft besser fort, wenn sie am Lichte stehen, welches hier der Fall nicht ist; in gegenwärtigem Umstande mußte ihre Vegetation aufhören, und dies aus mehr als einer Ursache. Da nun die angeführte Wirkung von den Pflanzen des Rasens nicht kommen konnte, so mußte sie von der Erde kommen; und darf man hier erst lange um die Ursache suchen?

Die

Das Grab ist wegen seiner Tiefe jederzeit feucht, auch erhalten die öfters fallenden Regen dasselbe beständig in diesem Stande, folglich kann die Ausduftung niemals unterbrochen werden. Der Raum, wo die Leiche liegt, aus welcher die mephitischen Dämpfe geschehen, belauft sich von oben, unten, und beyden Seiten, überall auf 6 Schuhe. In diesen 6 Schuhe langen Strecken der anliegenden Erde stoßen die faulartigen Ausdünstungen an; die der Fäulniß widrigen Ausduftungen begegnen diesen, treiben solche entweder zurück, oder vermischen sich mit ihnen, und benehmen ihnen entweder für sich allein, oder mit Beyhilfe anderer Gegenstände (Reagentia), nach gewisser Zeit alle ansteckende Kräfte; endlich aber, gleichwie die neuern Naturforscher den schädlichen Luftarten in verschlossenen Gefäßen ihre Schädlichkeit benehmen, und sie in gute verbessern, so wird solches durch die Gesetze der Natur im Grabe vollzogen.

VI. Sollten auch, wider alle Wahrscheinlichkeit, diese mephitischen Dämpfe tiefer in die darüber liegende Erde gegen die Atmosphäre sich hineinziehen wollen, so stehen abermal verschiedene Körper,

Die häufige fixe Luft, die in einer fruchtbaren Erde steckt, mußte wohl nothwendig durch ihre saure, antiseptische, Eigenschaft die Fäulniß auf eine beträchtliche Zeit hindern, und indem sie sich mit den schon entwickelten Dünsten verband, einen Mittelstoff, ich möchte gerne sagen, ein Mittelsalz, hervorbringen, der andere Anverwandtschaften, andere Eigenschaften hatte, und gewiß nicht mehr so flüchtig war als das ehemalige Gas. Schrank.

als salpetrische, kochsalzartige, alkalische, fixe und flüchtige Salze, welche alle noch überdas, wegen anwesender Feuchtigkeit, in der Auflösung begriffen sind, entgegen. Es müßte mit allen diesen Gegenständen und den mephitischen Dämpfen aus eigenen wirkenden Kräften (Actione & Reactione) die wichtigste Veränderung geschehen; es müßten die mephitischen Dämpfe mit diesen aufgelöseten oder unaufgelöseten Salzen entweder verbunden, und nach langer Zeit und vielen Jahren ruhigen Aufenthalts neue Mittelkörper, als, verschiedene Salmiake und andere Mittelsalze, wegen bekannten Verwandtschaften, erzeugt: oder auf andere Art mit den Erdarten fixirt werden; oder es müßte wenigstens die mephitische Luft, wenn sie des Brennbaren beraubt wird, ihre Schädlichkeit ablegen, und, wenn sie nach vielen Jahren mit aller Beschwerniß und nach größtem ausgestandenen Widerstande durch die Erde drang, sich als unschädlich in die Atmosphäre ergießen.

VII. Es ist bekannt, daß die Kalk- und Thonerden mit dem Phlogiston in genauer Verwandtschaft stehen; diese beyde, samt noch mehr andern im Grabe befindlichen, Erden würden von der mephitischen Luft viel Brennbares an sich ziehen, und diese, bis nach mehrern Jahren ein Grab polizeymäßig aufgebrochen wird, von der fürchterlichen Schädlichkeit reinigen.

Wird man alles dieses mit Ueberlegung betrachten, so wird man von der Schädlichkeit der Kirchhöfe wenig-

wenigstens, so lange ein glimpflicheres Urtheil anzunehmen geneigt seyn, bis wichtigere Gegenbeweise ein besseres darthun. Und sollten auch, ungeachtet aller dieser Hindernisse, einige schädliche Dämpfe sich bis in die Atmosphäre hinaufschwingen können, so hat die gütige Natur auch ausser dem Grabe solche Vorsorge getroffen, daß

VIII. alle Besorgnisse einer Ansteckung bey Seite gelegt werden können:

Die auf den Kirchhöfen häufig wachsenden Kräuter und Gräser würden solche faule Dämpfe mit Begierde als ihre eigenthümliche Nahrung an sich ziehen, und die Atmosphäre vor besorglicher Schädlichkeit sichern.

Nebst diesem allem ist endlich als sehr wichtig anzusehen, daß diese auf den Kirchhöfen wachsenden vielfältigen Pflanzen den ganzen Frühling, Sommer und Herbst hindurch bey Sonnenschein in großer Menge die reineste dephlogistisirte Luft ausströmen, wie Schelle, Ingenhusz, Senebier, und andere Naturforscher überweisend gezeigt haben, und die ganze Gegend des Kirchhofs mit der gesündesten Luft erfüllen.

Diese physischen Gründe zeigen einzeln sowol, als zusammengenommen, genugsam, daß die Kirchhöfe nicht allein nicht schädlich, sondern auch, daß die um selbe herumliegende Gegend um sehr vieles gesünder seye, als alle andern Orte, Gassen und Häuser,

wo

wo geringer Luftzug, finstere Gewölbe, und nothwendigerweise Kloaken seyn müssen, welche man schwerlich ausser der Stadt aufzurichten gedenken wird, die sich doch gewiß, physisch betrachtet, wegen Tag und Nacht geschehenden schädlichen ungehinderten freyen Ausdünstungen, welche der faule Geruch schon verräth, weit verdächtiger, als die Kirchhöfe, machen.

In dieser meiner Meynung von den Kirchhöfen, welche der allgemeinen Hypothese gänzlich entgegen steht, bestärket mich noch mehr ein Versuch, den ich im J. 1783. angestellet habe, zu welchem mich die fast in allen Zeitungen verbreiteten Nachrichten von Vertilgung der Kirchhöfe aufmunterte, wie ich dann auch glaubte der Wahrheit näher zu kommen, wenn ich eine physische Erfahrung zum Grunde legete.

Ich nahm eine Quantität Salmiak und gebrannte Kalkerde, vermischte und befeuchtete dieß mit Wasser. Zuvor machte ich eine Grube in die Erde; in diese legte ich einen gehizten Ziegelstein, und auf solchen warme Asche; alsogleich sezte ich das in einem offenem Glase enthaltene Gemenge mit der Vorsicht hinein, daß zwar aus dem Glase die aufgelöseten Dämpfe herausgehen konnten, aber keine Erde hineinzufallen vermochte, ich bedeckte dieß alles in größter Geschwindigkeit mit schon vorhandener Erde beyläuftig einen Fuß hoch. Ich suchte mit möglichster Genauigkeit und Mühe den durch die Kalkerde entbundenen urinösen Geruch des Salmiakgeistes in meine Nase aufzu-

fan-

fangen, aber ich konnte, meiner Mühe ungeachtet, von frühe Morgens bis gegen den Abend nicht den mindesten durch die aufgeworfene Erde gehenden Geruch wahrnehmen; ich eröfnete jezt die Erde, und fand, daß der Salmiak zum Theile zersezt war.

Da mir aber dieser Versuch nicht vollkommen Genugthuung verschaffte, weil die nachlassende Wärme des Ziegelsteines den Salmiak nicht gänzlich aus seiner Mischung gebracht, so nahm ich flüchtigen, mit Kalkerde bereiteten, Salmiakgeist, sezte solchen mit obigen Umständen in die Erde, und bedeckte ihn, wie oben gesagt worden. Aber auch hier war nicht der mindeste Geruch durch die Erde zu spüren, obgleich von dem nach 10. Stunden herausgenommenen offenen Glase der Salmiakgeist vollkommen, bis auf wenige unschmackhafte, wässerichte Feuchtigkeit (welche sich glaublich nach dem Erkalten des Glases aus der Erde hineingezogen), verflogen war, ohne daß er durch eine fußtiefe Erde seinen Geruch mittheilen konnte.

Warum ward dieser flüchtige Geist dem Sinne des Geruchs nicht merklich? Ward er vielleicht von der oben liegenden, in der Erde steckenden, Feuchtigkeit oder Kälte zurückgehalten? Ist es Mangel der Luft, daß er sich nicht bis in die Atmosphäre erheben kann? Wird er vielleicht durch die Erde, oder die in derselben enthaltenen Salztheile, zersezt, oder mit diesen verbunden, und also fixirt? Wie dem immer sey, so glaube ich, daß diese Erscheinung auf die im

Grabe

Grabe erzeugten mephitischen Dämpfe anwendbar seye. Wenn aber ein so flüchtiger Geist, der noch überdas von unten mit Wärme oder Feuer getrieben wird, sich durch eine nur etliche Zolle oder einen Fuß hohe Erde in die freye Luft nicht erheben kann, wie sollte es möglich seyn, daß sich die Dämpfe aus einer Leiche im kalten Grabe durch eine fünf Fuß tiefe Erde bis in die Atmosphäre erheben sollten? Wahrhaftig eine solche Hypothese hat allen Anschein eine vergebens angemaßte Tortur der Naturgeseze zu seyn!

Da aus all dem vorhergehendem zu ersehen ist, daß epidemische Krankheiten nicht bey Kirchhöfen, sondern in von diesen oft weit entlegenen Orten ausbrechen: daß nach gestillter Epidemie, wenn die in dieser Verstorbenen auf den Kirchhöfen sich eben in der größten Fäulniß befinden, weder in dieser, noch vorhergehender, noch nachfolgender Zeit eine Epidemie zurück kömmt; wenn bey Leuten, die an Kirchhöfen wohnen, kein Unterschied in hohem Alter und andern Gesundheitsumständen zu merken ist: wenn aus dem im Grabe liegenden Körper nach physischen Gründen keine ansteckenden Ausdünstungen in die Atmosphäre abgesezt werden können, sondern im Gegentheil allda die natürlichen Ursachen verbessert und unschädlich gemacht werden: und wenn, wofern auch wirklich einige Ausdünstungen in die freye Luft sich erheben könnten, solche von den auf den Kirchhöfen wachsenden Pflanzen an sich gezogen werden müßten, wodurch weiterm Schaden nicht allein vorgebogen ist, sondern noch

überdas

überdas die auf den Kirchhöfen vielfältigen Pflanzen in reichem Maase die gesündeste Luft in die Atmosphäre ausbreiten: wenn der flüchtige Salmiakgeist, sogar mit Hitze getrieben, nicht einmal durch eine fußtiefe Erde seinen Geruch durchlassen kann, welches die mephitischen Dämpfe durch fünffache Tiefe noch weniger vermögend seyn werden: so kann man nach den Regeln der Logik sicher und gründlich den Schluß machen, daß die ohne Erfahrung angenommene Hypothese von der Schädlichkeit der Kirchhöfe irrig und ohne Grund seye, und diese ohne genugsame Beweise verdächtig gemachten Begräbnißpläze so lange für unschädlich und der Gesundheit nicht nachtheilig angesehen werden können, bis obige angebrachte Gründe mit Gegenerfahrung und physischen Beweisen entkräftet sind.

Wobey aber eine gute Policey auf die nothwendige Vertiefung der Gräber, und, daß solche nicht zu frühe aufgebrochen werden, mit Ernste zu sehen hat.

* *

Zusatz.

Man könnte fragen, ob diese Grundsätze auch auf die Begräbnisse in den Kirchen anwendbar seyen. Ich glaube: nein; der Schutt, der den Boden der Kirchen ausmacht, ist keine, aus der manchfältigsten Mischung entstandene, Modererde, er ist zur Vegetation ganz ungeschickt, und daher wird es wenigstens zweifelhaft, ob er die nämliche absorbirende Eigenschaft gegen die mephitischen Ausdünstungen in ihm faulender

der Körper äussere, wie dieß die freye Erde der Kirchhöfe thut. Auch fehlen fast alle die übrigen Bedingnisse, die man eben gelesen hat. Zuverlässig aber sind die Einmaurungen todter Körper in die Wände der Grüfte nachtheilig; ich brauche dieß nicht mit weithergeholten Gründen zu beweisen: man besuche nur solche Grüfte, und man wird den Leichengeruch sehr stark fühlen.

Gleichwohl ist es sehr übertrieben, wenn man Kirchen ungesunder findet, als Redoutensäle und Komödienhäuser, die weder so hoch, noch so geräumig sind, wie die Kirchen. Diese Orte werden weit mehr von den Lebenden verpestet, als die Kirchen von den Todten. Man bemerke nur das Brennen der Lichter, die in Kirchen mit hellem Scheine brennen, dem Zeichen der guten, oder am wenigsten verderbten, Luft: da sie hingegen an den öffentlichen Belustigungsörtern dick um sich herum einen weissen Hof sammeln, durch welchen sie, wie durch ein getrübtes Glas, durchblinken. Ich hatte mehr als einmal bey Concerten die Gelegenheit, diese Bemerkung zu machen; aber niemand ärgerte sich an diesem Todtenscheine, als ich, und niemand verließ vor dem Ende der Musik den vergifteten Saal, als ich.

Schrank.

XII.

XII.

Handgriffe

bey Errichtung eines Blizableiters von verbesserter Art.

Von

Johann Helfenzrieder,

kurpfalzbaierschem geistlichem Rathe.

TAB. V.

Es ist im Jahre 1784. eine kleine Abhandlung von Verbesserung der Blizableiter von mir im Drucke erschienen, darin ich sonderlich auf die Stätigkeit der Ausleitungsstangen, sowol untereinander, als mit dem Fänger und der Ausleitung, dringe. Ich bin nicht zufrieden, daß sie nur aneinander genietet, oder mit Schrauben zusammen gepresset seyen; auch wenn dünne Bleyplättchen dazwischen kommen, halte ich sie nicht für stätig genug: denn es bleiben doch immer, zwar sehr dünne, Luftplättchen dazwischen, die dem Blize einen Aufenthalt machen. Das Bley sowol als das Eisen greift doch endlich der Rost an, sonderlich wenn sich Wasser dazwischen hineinziehen kann, welches eingeschlossen nicht sogleich wieder verdünstet: diese Luftplättchen werden also mit der Zeit dicker, die Stätigkeit wird immer mehr vermindert, sonderlich zu oberst, wo der Leiter mit dem Fänger verbunden ist: ist aber einmal die Stätigkeit hin, und wird darum der Bliz in dem Fänger und in den Theilen des Leiters vor jeder Trennung aufgehalten, so verstärkt

sich der Bliz, sonderlich im Fänger; derowegen krümmt sich dieser zuweilen, weil das Eisen, daraus er besteht, nicht vollkommen gleichartig ist, und also auch nicht gleich gedehnt wird: zuweilen schmilzt auch die Spize des Leiters von der Hitze des aufgehaltenen Blizes: und es ist doch einige Gefahr dabey, es möchte ein gar zu starker und zu sehr aufgehaltener Bliz zum Theile seitwärts ausbrechen: darum will ich den Blizableiter durchaus vollkommen stätig haben. Was man nicht zusammen schweißen kann, das soll nach meinem Rathe nicht nur mit Nieten oder Schrauben verbunden, sondern noch überdas mit reinem Zinn zusammen gelötet seyn. Man darf nicht fürchten, das Zinn werde vom Blize zerstöret werden: denn hat er durchaus keinen Aufenthalt, so theilt er sich alsogleich in den ganzen Ableiter, und fährt so schnell durch, daß er nicht Zeit findet, selbes auch nur flüssig zu machen, noch viel minder es zu verzehren, und der Rost packt es auch nicht an: also bleibt die stätige Verbindung beständig.

Nun aber hat dieses Zusammenlöten in manchen Fällen, wie ich es selbst erfahren habe, seine Beschwernisse, die wohl nicht jeder Unternehmer solcher Arbeit gleich wird zu heben wissen. Ueberdas kommen bey Errichtung eines Blizableiters auch noch andere verschiedene Dinge vor, die an sich selbst zwar Kleinigkeiten zu seyn scheinen, doch aber manchem, der einen Blizableiter errichten soll, Schwierigkeit machen werden; und endlich giebt es auch zu Zeiten Umstände, die, wenn man sie recht zu gebrauchen weis, grossen Vortheil verschaffen. Diese Dinge nun will ich kürzlich

hier

hier abhandeln, und alle Handgriffe bey Errichtung eines Blizableiters ausführlich für die beschreiben, die sich in dergleichen Fällen nicht selbst zu helfen wissen. Sinnreiche Mechaniker werden zwar solchen Unterrichts nicht wesentlich bedürfen, doch kann die Durchlesung dieser Schrift auch diesen dienlich seyn: denn auch sinnreichen Leuten entwischet oft eine Kleinigkeit, und fällt ihnen manchmal ein leichter Vortheil, eben da sie sich desselben bedienen könnten, nicht gleich ein.

§. 1.

Wo man einen Fänger entbehren könne.

Erster Fall.

Wir wollen bey dem Fänger, als dem obersten Theile eines Blizableiters, anfangen. Es giebt Fälle, da man einen besondern Fänger gänzlich entbehren kann, wenn nämlich schon etwas gleichgiltiges seine Stelle vertritt. Z. B. es stehe auf einem hohen mit Kupfer bedeckten Thurme ein eisernes Kreuz, daran ein Stralenschein mit vielen Spitzen haftet, so halte ich es nicht für nöthig, einen besondern Fänger darauf zu setzen. Es würde manchmal sehr schwer seyn, einen dahin zu bringen; das Kupferdach müßte dessentwegen an mehrern Orten durchbrochen werden, und man müßte mit vieler Mühe ein Gerüst darauf setzen, um an das Kreuz hinzukommen, darauf man einen kleinen spitzigen Fänger setzen wollte; das machete überflüssige Kosten, und wäre auch eine etwas gefährliche Arbeit. Wenn das Dach ganz mit Kupfer bedeckt ist, so mag der Leiter, wenn man äusserlich

leicht zukommen kann, zu unterst am Dache mit dem Kupfer verbunden werden: die Verbindung soll aber fest und dauerhaft seyn. Ein durch ein Loch b (Fig. I.) zu oberst im Leiter a c durchgeschlagener Nagel, wenn er nicht tief in festes Holz gehen kann, ohne daß man ihn umniete, ist keine feste Verbindung; das Kupfer, das von der Sonnenwärme ausgedehnt wird, giebt sich manchmal in die Höhe, und zieht den Nagel aus (manche Kupferschmiede sagen, der Mond thue es); diesen Nagel möchte auch wohl mit der Zeit, wenn er rohes Eisen ist, der Rost verzehren. Ich lasse derowegen für solchen Fall den obersten Theil des Leiters b c, und den Nagelkopf, und was diesem am nächsten ist, verzinnen; oder ich nehme gar einen kupfernen Nagel, wenn ich diesen umbiegen oder vernieten kann, dazu; oder gebe ihm Schraubengewinde, und schraube eine Schraubenmutter darüber. Das Kupfer aber, daran er hinkömmt, wird zuvor geschabet, daß es rein werde, und nachdem der Nagel eingeschlagen, oder vernietet, oder mit einer Schraubenmutter befestiget ist, löte ich alles mit Zinn zusammen, daß also der Leiter sehr fest und stätig mit dem Dache verbunden wird, und neben dem Nagel kein Wasser eindringen, und Rost, oder Fäulniß des Holzes, mit der Zeit verursachen kann. Die Lötung aber geschieht also: Ich wärme erstlich das Kupfer, und den Theil des Leiters b c, der damit soll verbunden werden, mit darauf gelegter Glut, die ich durch ein mittels einer Zange hingehaltenes Eisenblech erhalte, daß sie nicht wegfalle: zuvor aber beschmiere ich das Kupfer

fer und Eisen b c mit ein wenig Baumöle, streue sodann zerstossenen Salmiak und Kolophonien (Geigenharz) darauf, halte eine Zinnstange hin, und löte mit einem starken Kolben von etlichen Pfunden alles zusammen. Wenn ich keinen so starken Kolben haben kann, so setze ich eine Bedeckung von Eisenblech über den Nagel bey b, welche zu oberst ofen bleibt, unten aber und seitwärts mit Letten verschlossen wird, den ich muß trocknen lassen; sodann giesse ich oben mit einem eisernen Löffel fließendes Zinn hinein, so hält alles fest zusammen. Diese Arbeit wird am besten an einem warmen Tage, da die Sonne auf das Kupfer scheint, vorgenommen, denn sonst hat man viele Mühe, es gehörig zu erwärmen. Diese Anlötung ist zwar nicht nothwendig, doch Sicherheit halber besser, daß der Bliz vom Dache nicht zum Theile auch anderswo ausbreche, und dient auch zur Festigkeit des Nagels, da sie das Eindringen des Wassers und die Fäulniß des Holzes unter dem Kupfer verhindert. Den äussersten Theil des Leiters c mache ich spitzig, daß er auch äusserlich die Blizmaterie leichter einnehme, und die Stelle eines Fängers vertrete.

Wenn ich äusserlich mit keiner Leiter hinkommen kann, und ein Gerüst schwer zu errichten wäre, so suche ich den Leiter b c inwendig mit dem Kupfer, welches das Dach bedeckt, zu verbinden; so machte ich es auf den Kirchthürmen des Gotteshauses zu Fürstenzell. Man hat nämlich in dem Dache einige Löcher, die mit Deckeln, welche sich wegnehmen lassen, verschlossen werden. Bey diesen Löchern ist das Kupfer

über die Schaalbretter herum gezogen, und bedeckt sie etwa zween Zoll breit auch inwendig. Ich lasse da durch dieses Brett d (Fig. II.), und durch das äusserlich und inwendig selbes bedeckende Kupfer ein Loch machen (was am Rande daran in die Höhe steht, wird mit einer Feile weggenommen); in dieses Loch stecke ich einen kupfernen Nagel m n, mit einem breiten Kopfe m, der eine runde, einen oder anderthalbe Zolle breite, Platte ist, die ich zuvor auf der untern Seite und am Rande herum verzinne; diesen Kopf löte ich auswendig am zuvor geschabten Kupfer an; der Nagel hat inwendig bey n Schraubengewinde, daran ich über den Leiter b eine Mutter anschraube, dadurch er ans Kupfer inwendig angedrückt und daran erhalten wird. Es ist aber dieser oberste Theil des Leiters verzinnt, das Kupfer darunter geschabt, und mit Oel geschmiert, auch Kolophonien und Salmiakpulver hingestreut. Darnach setze ich eine Bedeckung von Eisenblech darüber, die ein Handlanger mit einem kleinen eisernen Stäbchen beständig hindrückt (oder man erhält es mit einem ins Brett darneben eingeschlagenen Nagel), und ich verstreiche die Fugen unten und seitwärts mit Letten; alles wird gehörig erwärmet, sodann giesse ich, nachdem zuvor der Letten getrocknet, und alles gehörig erwärmt worden, mit einem Löffel fliessendes Zinn ein, so hält endlich alles fest zusammen. Doch ist dieses eine beschwerliche Arbeit. Ist das Kupfer mit dem Theile des Leiters b nicht genug erwärmet, so umgiebt ihn zwar das Zinn, aber schmelzt sich nicht an, in welchem Falle ich die Arbeit von

neuem

neuem vornehme; macht man aber das Eisen b gar zu warm, so verbrennt sich das Zinn, und das Eisen wird mit einer Kruste überzogen, daran das Zinn nicht hält; darum muß man es behutsam erwärmen. Auch hier ist die Lötung nicht nothwendig, sondern nur sicherer.

Ist das Dach nicht mit Kupfer, sondern mit Eisenblech bedeckt, so kann freylich der Ableiter mit diesem Eisenbleche eben so, wie mit dem Kupfer, verbunden werden; weil aber das Eisenblech keine dauerhafte Sache ist, so kann auch diese Ableitung nicht länger als diese Bedeckung dauern, und muß mit einer neuen Bedeckung wieder aufs neue verbunden werden.

§. 2.

Zweyter Fall.

Wenn das Dach zwar nicht mit Metall, sondern nur mit Ziegeln oder hölzernen Schindeln bedeckt ist, mit einer Oeffnung, durch die man auf selbes hinauskommen kann, und es steht auf dem First oder Giebel ein eisernes Kreuz auf einer kupfernen Kugel mit einem kupfernen Stiefel, oder eine andere dergleichen metallene Figur mit Spitzen darauf, so verbinde ich den Leiter mit dem Stiefel mittels eines starken Nagels, der in das Holz geht, welches den Stiefel ausfüllt, den ich behacken lasse, daß er aus dem Holze nicht leicht mehr auszuziehen ist; und auswendig löte ich den obersten Theil des Leiters an den Stiefel; ich gebe auch diesem Theile eine Spitze, welche die Stelle eines Fängers vertreten kann, welches sonderlich in

dem Falle gut ist, wenn die Kugel allein ist, oder eine Figur ohne Spitzen darauf steht. Diese Spitze, damit sie dauerhafter sey, kann aus überzinntem, und mit Messing und Schlaglot an den Leiter gelötetem, Kupfer bestehen.

Auf einem Dache zu Fürstenzell standen zwo Kugeln mit Spitzen auf dem Firste auf Stiefeln; es war aber äusserlich auf das mit angenagelten hölzernen Schindeln bedeckte Dach, ohne selbes mit grosser Mühe aufzureissen und darnach wieder zu schliessen, nicht zu kommen; ich fürchtete, diese Spitzen möchten einstens einen Bliz einnehmen, und, wenn ich sie ohne Ausleitung ließe, möchte etwa der Bliz das Dach ergreifen, und anzünden; derowegen ließ ich bey einer dieser Kugeln einen Leiter zu oberst, wie einen Degen, spitzig machen, und steckte diesen spitzigen Theil b c (Fig. III.) von inwendig unter dem Dache, unter den Stiefel N, zwischen der hölzernen Säule M, an die der Stiefel angesteckt war, hinein, daß er also diesen Stiefel berühren, und sich enge daran anschmiegen mußte; bey d schlug ich durch ein Loch im Leiter einen Nagel in die Säule M, und so war dieser Leiter, den ich sodann inwendig weiter, und an einem gebührlichen Orte in die freye Luft hinaus führte, und mit einem andern Leiter verband, auch mit bemeldtem Stiefel verbunden.

§. 3.

Fragen, die den Fänger betreffen. — Wie die Spitze des Fängers beschaffen seyn solle. — Anlötung der Spitze.

Wenn gar nichts da ist, was die Stelle eines Fängers vertreten kann, oder wenigstens, wenn man ohne gar zu große Mühe einen eigentlichen Fänger anbringen kann, so thut man freylich sehr gut, wenn man einen auffezt. Nun ergeben sich die Fragen: wie hoch? wie dick? wie gestaltet soll der Fänger von beßter Art seyn? Wie befestiget man ihn? Wie verbindet man ihn mit der Ausleitung? Ich will zuerst von der Spitze des Fängers reden.

Man giebt dem Fänger gerne eine scharfe Spitze, weil man aus der Erfahrung weis, daß die electrische Materie, dergleichen auch die Blitzmaterie ist, sich in scharfspitzige Körper mit viel größerer Leichtigkeit, als in andere, und ganz sanft, einziehe. Bey manchen Fängern aber hat man bemerkt, daß ihre Spitze mit der Zeit, da man sie wieder besichtigte, ihre Schärfe verlohren, und rundlicht ausgesehen habe, weil sie nämlich vom Blitze geschmolzen worden. Ohne Zweifel, meines Erachtens, ist dieß darum geschehen, weil die Ausleitung mit dem Fänger nicht stätig war, und darum der Blitz darinn, indem er die Luftlamelle, welche den Fänger vom Leiter sönderte, nicht schnell genug durchbrechen konnte, sich länger aufgehalten und verstärket hat, daß davon wenigstens die Spitze glühend und schmelzend geworden ist (wenn man,

wie ichs verlange, alle Theile des Blitzableiters stätig machete, so wäre dieß nicht leicht möglich); derowegen haben manche den obersten spitzigen Theil des Fängers nur einzustecken, oder mit Schraubengewinden zu versehen und einzuschrauben gerathen, daß man ihn, ohne den ganzen Fänger mühesam auszuheben, leicht davon abnehmen und repariren, oder, wenn es nöthig wäre, mit einem neuen ersetzen könnte. Befolget man nun diesen Rath ohne andere Vorsicht, so ist die Spitze in noch grösserer Gefahr, geschmolzen zu werden, weil so dieser oberste kleine Theil mit dem übrigen sehr viel größern nicht stätig ist, und die Blitzmaterie zuerst an ihm allein ihre Wuth ausläßt; derowegen habe ich schon in meiner Abhandlung von Verbesserung der Blitzableiter gerathen, diesen spitzigen Theil, oder diese Spitze, nicht nur einzustecken oder anzuschrauben, sondern dieselbe mittels eines darübergesteckten Röhrchens mit dem übrigen Fänger durch Lötung mit Zinn zu verbinden, damit die Verbindung stätig sey, und, weil sie doch mit Loslötung leicht wieder zu heben ist, eine Reparation, wenn je mit der Zeit eine nöthig seyn wird (was ich, wenn alles stätig ist, nicht vermuthe), leicht damit vorgenommen werden könne. Wir wollen jetzt sehen, wie die Auflötung dieser Spitze mit Zinn ohne Nachtheil der Festigkeit am sichersten und bequemsten vorzunehmen sey.

Die Fig. IV. zeigt uns diese Spitze und den obersten Theil des übrigen Fängers in natürlicher Grö-

ße.

ße. Die Grundfläche d d ist ein Kreis, davon sie als ein Kegel d c d emporsteigt, der sich aber einige Linien hoch über dieser Grundfläche in eine dreykantige und scharfspitzige Pyramide b c b verwandelt, die also drey Seiten hat, derer eine c b a b c ist; an dem Grunde d d geht noch ein cylindrisches Zäpfchen e e herunter, und eben ein solches g g steigt vom untern Theil des Fängers h empor. Darüber kömmt eine kupferne Röhre d f f d; diese mag an den Zapfen g g mit Messing und Schlaglot, oder nur fest angesteckt, und mit Zinn angelötet seyn; ich lasse sie aber zuvor verzinnen. Ehe ich nun die Spitze e e d c d anstecke, wärme ich sie und auch den Zapfen g g nebst der daran haftenden Röhre d f f d, darnach gieße ich ein wenig Zinn darein, und stecke alsogleich die Spitze d c d mit ihrem Zapfen e e darein (wenn die Röhre d f f d an den Zapfen g g nur mit Zinn gelötet ist, streiche man bey f f Letten herum, damit das angegossene Zinn nicht ausfließe), so halten diese Theile fest und stätig zusammen, und man kann sie doch, wenn man ein Blech mit einem Loche in der Mitte daran steckt, und Glut darauf legt, wieder loslöten, und die Spitze d c d e e abnehmen und reparíren. Die Spitze d c d mag man wenigstens zu oberst vergolden, oder durchaus nur verzinnen, damit sich kein Grünspan ansetze, und die Schärfe der Spitze beständig erhalten werde; die Verzinnung aber soll mit reinem Zinn und Salmiak ohne Zusatz von Bley gemacht werden. Es könnte aber, wenn alles stätig ist, wohl die Spitze, ohne daß man sie abneh-

men kann, von Kupfer gemacht und verzinnt, und gut angelötet seyn, weil sie bey einem stätigen Leiter, meines Erachtens, nie schmelzen wird; und schmölze sie, so könnte man den obersten Theil mit einer Laubsäge absägen, und nachdem er frisch gespitzet ist, mit Zinn wieder anlöten.

§. 4.

Von nöthiger Länge und Stärke des Fängers.

Wie lang man den Fänger machen solle, dafür giebt es kein gewisses Gesetz. Steht er hoch und frei, z. B. auf einem Thurme, so ist es gar nicht nöthig, ihn sehr lang zu machen; er mag sodann so kurz seyn, als er will. Aber wenn er mitten auf einem langen Dache steht, und in den meisten Fällen thut man gut, wenn man ihm über den Giebel des Daches eine Höhe von 4, 5, oder noch mehr Schuhen giebt, damit er früher als andere Theile des Daches in die Atmosphäre einer darüber vorbeygehenden Wetterwolke komme, und sich die Blitzmaterie desto zuverlässiger zuerst in ihn ergieße. Ich finde es bey meiner Art, die Blitzableiter zu machen, nicht nöthig, ihm große Stärke zu geben. Die Winde, weil sie keinen starken Widerstand daran haben, da er nur dünn ist, krümmen einen Fänger so leicht nicht; aber auch der Blitz, wenn alles stätig ist, kann ihn nicht krümmen, weil er nicht Zeit findet, ihn stark zu erwärmen. Was seine Gestalt betrift, so mag er rund oder vierkantig seyn, das hat nichts zu sagen. Aber fest muß er stehen, damit er nicht los werde.

§. 5.

§. 5.

Befestigung des Fängers auf einer Säule.

Um diese Festigkeit ihm zu verschaffen, richte man sich nach der Beschaffenheit des Holzes, auf dem er ruhen soll. Steht eine hölzerne Säule von hartem Holze darunter, so mag es genug seyn, wenn er vier oder fünf Zolle weit in dieselbe hineinreicht, und durchaus fest eingesetzet ist, daß er das Loch, in dem er haftet, wohl ausfülle, und fest eingeschlagen sey. In weicheres Holz mag er zween oder drey Zolle tiefer eingesetzet werden. Damit sich das Holz, darein ich einen Fänger setze, durch Einschlagung seines Fußes m n in selbes, nicht zerkliebe, umgebe ich es zuvor zu oberst mit einem eisernen Ringe e e; oder ich muß wenigstens mit der Einsetzung desselben behutsam umgehen, und das Loch für den Fuß n m nicht gar zu enge, und diesen zu oberst nicht zu dick machen, sondern ihm durchaus eine ziemlich gleiche, dem Bohrer, womit man das Loch gemacht hat, gemäse Dicke geben; auch mache ich ihn zu unterst bey n nicht gar zu spitzig, damit nicht so leicht daran eine Blizmaterie ausfahre. Ueber dem Fuß n m wird ein eiserner Ring L L angeschweißt; über diesen sezt man eine Schmiedzange, auf die man mit einem Hammer schlägt, wenn man den Fuß m n in die hölzerne Säule, auf der er stehen soll, eintreiben will. Unter den Ring L L aber setze ich ein Stück Kupferblech k k mit einem runden Loche in der Mitte, durch welches der Fuß m n durchgeht, damit der Firstziegel b b, welcher gleichfalls durchbohrt ist, daß der Fuß des Fängers durch

ihn

ihn gehen könne, davon bedeckt werde, damit hier kein Regen- oder Schneewasser eindringe, und in der Säule M Fäulniß verursache, wodurch der Fänger mit der Zeit wankend würde.

§. 6.

Befestigung eines Fängers auf Dachsparren.

Man hat für den Fänger an dem Orte, wo man ihn hinsetzen will, nicht allzeit eine hölzerne Säule unter ihm, darein man ihn stecken könnte; manchmal muß man ihn an die Sparren a d, a d (Fig. VI.), welche sich unter dem Firste miteinander vereinigen, anmachen; da gebe ich ihm zween Flügel oder zween Füße m n, m n, und diese befestige ich mit guten Nägeln, oder mit Schrauben, an die Sparren d, d; die Dachlatten c, c, daran die Dachziegel a, a hangen, wenn man sie unten ausschneidet, so viel es nöthig ist, können doch darüber hergehen, und an die Sparren mit Nägeln darneben angenagelt werden. Ueber dem Firstziegel b b stecke ich an den Fänger eine kupferne Platte k k an, und löte sie mit Zinn daran, damit kein Wasser darneben eindringe.

§. 7.

Befestigung eines Fängers an einem Schornsteine.

Wenn der Fänger an einem Schornsteine äusserlich soll angemacht werden, so mache ich durch die Mauer des Schornsteins A B (Fig. VII.), sonderlich wenn sie dünn ist (an einer dicken Mauer kann er durch eingeschlagene Hacken erhalten werden), zwey

Löcher,

Löcher, wodurch die zween eiserne Hacken Hh, Hh gesteckt werden, die durch zwey Löcher im Fänger selbst durchgehen, und zu äusserst mit Schraubengewinden versehen sind, daran Schraubenmütter h, h kommen, die ihn daran erhalten. Der Fänger muß bey den Löchern breiter seyn als anderswo, damit er genugsame Stärke habe. Diese Art ist die sicherste ihn daran zu befestigen. Von dem Hacken, die über einen Fänger hergehen, werde ich unten §. 15. reden.

§. 8.

Von was für einer Gestalt und Stärke die Leitungsstäbe seyn sollen.

Wir kommen nun auf den Leiter und seine Verbindung mit dem Fänger. Je stärker der Leiter ist, je sicherer ist er freylich: denn so faßt er mehr Blizmaterie; sie kann ihn auch nicht so leicht glühend machen, als einen dünnen, und er geht auch durch Rost nicht so bald zu Grunde: allein man will auch nicht gerne zu grosse Kosten darauf wenden, und darum macht man ihn nicht gerne gar zu stark. Manche haben sich dazu kaum eines Viertelzolls dicker Eisenstäbchen vom sogenannten Knoppereisen, das eine wellenförmige Gestalt hat, bedient, das, weil es sehr biegsam ist, freylich sich leicht behandeln läßt. Aber das Knoppereisen ist manchmal sehr ungleich dick, und an manchen Orten beträgt die Dicke kaum mehr als eine Linie. Solche Stäbe sind nicht gar dauerhaft, und zur Leitung kaum sicher genug. Dünne sehr breite Stäbe sind zwar zur Leitung des Blizes, so lange sie nicht rosten, sehr dienlich,

lich, und haben nicht zu viele Masse; aber der Rost verzehrt sie desto bälder, je dünner sie sind. Wenn die Stäbe, welche die Leitung machen, 3/4 Pariserzoll breit, und 1/4 Zoll dick sind, da ein Stück, das einen Schuh lang ist, beynahe ein Pfund wägen wird, scheinen sie weder zu schwach noch zu stark zu seyn. Merklich dünner als einen Viertelzoll möchte ich sie nicht machen, und auch nicht schmäler als einen halben Zoll: denn macht man sie dünner, so sind sie zu schwer aneinander zu schweißen, ohne daß sich das Eisen zu sehr verbrenne und spröde werde; macht man sie schmäler als einen halben Zoll, so ist ihre Oberfläche zu klein, und kann ein starker Bliz sich darauf nicht so sicher weit genug vertheilen; lieber aber habe ich sie 3/4 Zoll breit. Wenn ich sie aber doch vierkantig, und nur 1/4 Zoll dick machen müßte, so nähme ich doch wenigstens nicht gar ungleiches Knopfeisen dazu: denn wie ein Ableiter vom Blize gar abgebrannt, so geschieht es gewiß am dünnsten Orte; die grössere Stärke an andern hilft sodann wenig, ausgenommen, daß der Bliz, wenn der Leiter stätig genug ist, sich daran, als an einer grössern Masse, mehr zertheilt. Man kann dieses auch selbst unsern Augen im verjüngten Schuhe mit einer guten Electrisirmaschine, die mit einer Batterie versehen ist, vorstellen, da man einen Leiter von wechselweise dickerm und sehr dünnem Drathe daran macht, welcher leztere bey einem starken Schlage wirklich zerstört und zerstäubet wird, daß man nichts mehr von ihm sieht. Also wollte ich den Stäbchen lieber eine durchaus gleiche

quadra-

quadratische Dicke von 3 bis 4 Linien geben, als mich sehr ungleich dicker Stäbe bedienen. Sind die Stäbe dicker als 1/4 Zoll, und breiter als 3/4 Zoll, so sind sie freylich noch besser, aber auch kostbarer.

§. 9.

Vereinigung der Theile des Ableiters durch Schweissung.

Jezt wollen wir sehen, wie man diese Stäbe, welche man aus der Hammerschmiede gemeiniglich von einer Länge von sieben bis acht Schuhen erhält, und, wenn man sie eigens verlangete, noch länger haben könnte, miteinander, mit der Ausleitung, und mit dem Fänger stätig zu verbinden habe.

Wenn der ganze Blitzableiter nicht gar zu lang werden muß, so ist es wohl noch möglich, daß man alle diese Stücke miteinander, ohne Lötung, nur mittels des Zusammenschweissens im Feuer, vereinige; man muß aber behutsam dabey zu Werke gehen, und der Schmied muß Sorge tragen, daß er das Eisen im Feuer nicht verbrenne. Die Enden der Stangen, die man zusammenschweissen soll, müssen nicht schiefrig, und nicht zu dünn seyn: lieber haue man, was nicht gar tauglich ist, davon weg, und mache die Enden dieser Stangen durch Stauchen etwas dicker. Der Schmied soll zu dieser Arbeit einen freyen Platz haben, daß man die Stange, da sie immer länger wird, gerade vom Amboße durch das Fenster oder die Thüre hinaus ziehen kann. Ueberdas muß er Leute genug,

das lange Stück zu halten, zu Gehilfen haben. Es sey c d (Fig. IX.) ein Eisenstab etwa 6, 7, bis 8 Schuhe lang; er soll mit einem andern, beyläuftig eben so langen e d durch Schweissung vereiniget werden, so kann das noch gar wohl in der Werkstätte geschehen. Der Schmied macht die Enden der Stäbe, die vereiniget werden sollen, im Feuer weißglühend, einen derselben nimmt sein Gesell, den andern er selbst in die linke Hand, da die rechte den Hammer hält; die glühenden Ende der Stäbe werden anderthalbe oder zween Zolle lang auf dem Amboße M über einander gelegt, und darauf geschlagen; man wendet sie um nach allen Seiten, und schlägt darauf, aber das muß behende geschehen, daß das Eisen unter den ersten Schlägen noch weißglühend sey; so ist die Vereinigung geschehen. Aber wenn nun das lange Stück e c mit einem andern kürzern a b, das etwa 8 Schuhe lang ist, soll vereiniget werden, da für selbe wohl in der Werkstatt nicht mehr Platz genug ist, so muß man mit dem langen zur Werkstatt durch eine Thüre oder ein Fenster hinausfahren; dieses lange Stück hält ein Gesell in der Werkstatt, und einer oder mehr Gehilfen ausser derselben; das kurze Stück hält der Schmied selbst; man steckt nun die Enden a und c ins Feuer, und wenn sie weißglühend sind, legt man sie auf den Amboß; bey welcher Arbeit sie aber verschiedentlich gewendet werden müssen, dazu giebt er seinen Gehilfen durch kurze Worte Befehle: denn alles muß behende geschehen, ehe die gehörige Hitze vergeht; er ruft also: herein, um das lange Stück

mit

mit dem kurzen in das Feuer zu bringen; hinaus, wenn man es zurück ziehen muß; rechts oder links, wie es nöthig ist, es auf den Amboß zu bringen; ganz umgewendet, rechtshalbum, links halbum, da er es nach verschiedenen Richtungen auf dem Amboße zu beschlagen haben will. Und so wird dann eine von den kurzen Stangen nach der andern an die immer längere angeschweißt. Endlich kömmt auch das Stück zur Ausleitung, wenn es nicht gleich zuerst ist angeschweißt worden, daran, und man wendet die lange Stange um, um an das andere Ende den am Fänger schon zuvor angeschweißten Stab ff (Fig. VI.) damit zu vereinigen, den man zuvor so an den Fänger hinlegt, daß der Schmied ihn bequem behandeln, und mit dem andern Ende ins Feuer fahren kann. Wenn man den Leiter an den Fänger nur anlöten wollte, so möchte man wohl auch einen Ring g, zu grösserer Sicherheit und Haltbarkeit, darüber stecken, und auch diesen durch Lötung mit Zinn damit vereinigen.

So hängen endlich alle Theile des Blitzableiters zusammen. Ich habe erstens einst auf diese Weiße eine Stange von mehr als hundert Schuhen Länge erhalten. Aber man soll dazu weiches Eisen nehmen, ob es gleich etwas theurer ist, als das spröde, damit man die Stange bey der Uebertragung und Aufrichtung so leicht nicht breche.

Die ganze Länge des Ableiters muß, ehe man die Theile alle zusammen schweißt, nothwendig vorhin bestimmt

stimmt und abgemessen seyn. Man muß aber dabey auch Rücksicht auf die Biegungen nehmen, die man der Leitungsstange hin und wieder zu geben hat (Figg. **XII. et VIII.**) Diese Beugungen sollen niemal scharfeckig, sondern allemal rundlicht seyn, weil man aus der Erfahrung weis, daß die electrische Materie, folglich auch der Blitz, an scharfen Ecken leicht ausfahre. Eine solche Beugung kömmt vor gleich oben beym Fänger, sodann wieder (Fig. **XII**), wo die Leitung übers Dach herunter an die verticale Mauer geht, darauf das Dach steht. Ueberdas gebe ich den Leitungsstangen, wenn sie sehr lang sind, auch wo sie gerade fort gehen, wenigstens an einem Orte (etwa über dem Dache oder unter demselben), gerne eine Beugung (Fig. VIII.), damit sich die Stange desto freyer von der Wärme ausdehnen und verlängern, und wieder von der Kälte zusammenziehen und verkürzen kann, ohne die Hacken, von denen sie gehalten wird, auszuziehen. Diese Beugung dienet auch, die Länge der Leitungsstange, wenn man sie nicht recht getroffen hat, ein wenig zu ändern: denn ich kann durch stärkere oder wenigere Beugung der Krümmung A die Theile e und b mehr oder weniger von einander entfernen. Man kann überdas die Länge der Leitungsstange, wo sie der Ausleitung gerade zugeht, ausser derselben dadurch ändern, daß man damit mehr oder weniger tief in die Erde oder ins Wasser hineinfährt, in die man die Ausleitung macht.

§. 10.

§. 10.

Wie man den Ableiter an seinen Ort bringe.

Wenn man den in der Schmiede schon vollendeten Ableiter an den Ort, wo er hinkommen soll, überträgt, und noch mehr beym Aufziehen desselben auf das Dach, muß man, wenn er ganz von einem Stücke ist, damit sehr behutsam umgehen, daß die Leitungsstange nicht abbreche, oder Risse bekomme. An den Orten, wo zwey Stücke zusammen geschweisset sind, wird das Eisen, so gut es auch seyn mag, und so behutsam auch der Schmied beym Zusammenschweissen damit umgegangen ist, doch spröder und brechbarer als anderswo, und leidet da nicht so leicht starke Beugungen, ohne zu brechen oder Risse zu bekommen. Dieses Uebel zu verhüten, nehme man zur Uebertragung des Leiters nicht zu wenig Leute, und befehle ihnen, Acht zu geben, daß die Stange bey den Schweissungen nicht stark gebogen werde. Noch sicherer wäre es, wenn man bey dem Orte a (Fig. XIII.), wo zwey Stücke zusammen geschweißt sind, die Stange zwischen zwo Latten b b, d d, von etwa 2 Schuh Länge, die mit Bändern m m, m m, m m, fest zusammengebunden, oder mit Nägeln zusammen genagelt wären, fest einschlösse. Doch, wenn man nur achtsam genug ist, so ist auch dieses zu thun nicht nöthig. Auf ebenem Boden kann man sie mit Daherschleifen fortbringen. Bey dem Aufziehen aber auf das Dach ist die Gefahr grösser, und darum mehr Behutsamkeit nöthig. Es sey a b (Fig. XI.) die Leiter, auf der eine Person, mit dem Fänger und dem obern Theile der Leitungsstange

in der Hand, hinauf steigt: so muß die Leitungsstange c d e von den auf dem ebenen Boden stehenden Personen angezogen werden, damit die Beugung c d e nicht zu stark werde.

§. 11.

Wie eine abgebrochene Leitungsstange wieder zu ergänzen sey.

Gesezt aber, wie es doch möglich ist, die Leitungsstange werde in der Mitte abgebrochen, was ist wohl sodann zu thun, daß sie wieder ganz gemacht werde?

Wenn es mir nicht beliebig ist, zur Lötung mit Zinn, davon ich hernach reden werde, in diesem Falle meine Zuflucht zu nehmen, wenn ich sie wieder zusammengeschweißt haben will, und beyde Stücke sehr lang sind: so muß doch eines derselben in etwelche Ringe gebogen und gerollt (Fig. X.) werden, aber ohne scharfe Beugungen, daß man es in der Werkstatt wie ein kurzes behandeln, und leicht auf den Ambos bringen kann, darauf man es mit dem andern noch längern wieder zusammen schweißt.

Wenn bey einer Stelle, wo zwey Stücke zusammengeschweisset sind, ein Bruch oder Riß entsteht, ob sie gleich noch zusammen halten, so lasse ich sie doch wieder auf ein Neues zusammen schweissen, oder zusammen löten: denn dieser Bruch dürfte dem Blitze einen Aufenthalt machen: es wäre eben so viel, als wenn die Stange da so dünn wäre, als es die noch stätigen Theile derselben sind.

§. 12.

§. 12.

Wie die Theile des Leiters mit Lötungen in freyer Luft mit einander zu verbinden seyen.

Man sieht nun wohl, daß man mit der Vereinigung der Stäbe durch Schweissen allein, wenn der Leiter gewaltig lang wird, sonderlich wenn er nicht in Einem fortgehen, sondern, weil es die Gebäude so fodern, hin und wieder soll gebogen werden, ziemliche Beschwerniß habe, so daß es nicht leicht ist, ihn von gar gewaltiger Länge ganz durch Schweissen von Einem Stücke zu machen. Wir müssen also in solchem Falle, wenn wir ihn völlig stätig haben wollen, auch zur Lötung mit Zinn unsere Zuflucht nehmen. Aber auch diese ist in freyer Luft so gar leicht nicht, wie man sichs etwa ohne Erfahrung davon vorstellt. Man kann den Stücken, die man zusammen löten soll, nicht so leicht den gehörigen Grad der Wärme geben, wie andern kleinen Stücken, die man in der Hand halten kann; man kann sie nicht so nach allen Richtungen wenden, wie man will; das Zinn, wenn die Stücke vertical stehen, fließt davon ab: darum hat man zu gewissen Handgriffen seine Zuflucht zu nehmen, um sich in dergleichen Fällen zu helfen.

Ich gehe es also an: Ich lasse das äusserste Stück jeder Eisenstange, die an eine andere soll angelötet werden, anderthalbe bis zween Zolle lang auf einer Seite rein abfeilen, und mitten darein ein Loch schlagen, welches auch ausgefeilet wird, um einen Nietnagel durchzustecken. Nun habe man in Bereitschaft

ein länglichtes viereckiges Gefäß (Fig. XIV.) von etwas ſtarkem Eiſen, das etwa 4 Zolle lang, und 12 bis 14 Linien im Lichte weit, und einen oder anderthalbe Zolle tief ſey. In dieſem Gefäße wird reines Zinn fließend gemacht, und etwas Geigenharz auf das fließende Zinn geworfen. Das Ende des Eiſenſtabes, welches zum Verzinnen bereitet iſt, mache man warm, beſchmiere es auf der reingefeilten Seite mit Oel, und ſtreue Salmiakpulver darauf, ſodann ſtoſſe man es in das warme Zinn, und laſſe es eine Weile darinnen liegen, und reibe zuweilen mit Geigenharz daran, ſo wird endlich das Zinn daran halten, und der Stab wird an dieſer Stelle verzinnet ſeyn. Eben ſo macht man es mit dem äuſſerſten Theile eines andern Stabes, den man durch Lötung mit dieſem verbinden will. Darnach ſchmiere ich dieſe zwo verzinnten Seiten mit Baumöl, und ſtreue pulveriſirten Salmiak darauf, ſtecke ſodann den Nietnagel durch die Löcher (zuweilen habe ich auch ein dünnes, beyderſeits geſchabtes, Zinnplättchen dazwiſchen geſezt), und niete ſie mit dem Hammer zuſammen. Dies iſt nun die Vorbereitung zur Lötung.

Zur Lötung ſelbſt, wenn ſie an verticalen Stangen in freyer Luft geſchehen ſoll, bereite ich zwey dünne Eiſenbleche A und B (Fig. XV.); eines davon, A, iſt eben, das andere, B, aber iſt, wie es der horizontale Durchſchnitt b in der Figur D weiſet, gebogen (a iſt hier der Durchſchnitt des ebenen Plättchens A). In jedes dieſer Plättchen kommen 4 Löcher, davon die des einen auf die des andern paſſen; in dem

Bleche

Bleche A aber haben diese Löcher Schraubengewinde, die in B sind ein wenig weiter, und man verbindet sie durch vier Schräubchen m, m, m, m, miteinander, wie man es bey D im horizontalen Durchschnitte sieht; bey C aber zeigen sich diese Platten an der Stange a b, über den Theilen, welche zusammengelötet werden sollen, mit den Schräubchen m, m, m, m, angeheftet; aber man bestreicht sie zuvor, ehe man sie zusammensetzet, an dem schmalen Theile beyderseits, und zu unterst durchaus, auf einige Linien hoch mit Letten, selbst unter diesem Gefäße wird an die Stange a b Letten hingeschmiert, dadurch es an dreyen Seiten verschlossen wird, und nur zu oberst um die Stange herum offen bleibt, daß man da fließendes Zinn eingiessen kann. Den Nietnagel beschmiere ich auswendig auch ein wenig mit Letten, daß sich das Zinn auswendig daran nicht anhält. Nun halte ich mit einer Zange unter dieses Gefäß ein dazu ausgeschnittenes Eisenblech d d mit darauf gelegten glühenden Kohlen hin (dieses Blech ist so ausgeschnitten, daß die Stange a b in den Ausschnitt kommen kann), und erwärme alles damit. Der Letten wird davon trocken, und die Stange a b endlich so warm, als es nöthig ist, um das darnach eingegossene Zinn anzunehmen. Wenn ich ein dünnes Zinnplättchen dazwischen gesezt habe, und dieses fängt an zu fließen, so ist die Stange a b gehörig erwärmet. Unterdessen aber sezt mein Gesell einen Gießlöffel mit Zinn und Pech oder Geigenharz darauf, damit es sich nicht kalzinire, über eine andere Glut; dieses fließende Zinn wird sodann in das am

Stabe hangende Gefäß (Fig. C.) eingegossen, bis es voll ist; sodann läßt man das eingegossene Zinn fest werden, und nimmt alsdann das aus den beyden Blechen A und B bestehende Gefäß, indem man die Schräubchen m, m, m, m abschraubet, wieder weg; man söndert nämlich die zween Theile A und B von einander, und der an der Stange hangende Letten wird auch abgerissen. Wenn dieser Letten, ehe man das Zinn eingoß, etwa Sprünge bekommen hat, so muß man sie mit frischen Letten, ehe man den Guß thut, wieder verstreichen. So werden dann beyde mit dem Nietnagel zusammengehängte Theile der Stange a b fest zusammen gelötet, und aller leerer Raum zwischen ihnen mit Zinn angefüllet. Das äusserlich anhangende Zinn aber haue ich weg, oder schmelze es mit einem hingehaltenen warmen Kolben weg.

Das Eisen, mit dem die Schmiede, wann sie die Pferde beschlagen, die vorstehenden Nägelspitzen weghauen, welches sie Hauklinge nennen, hat uns dazu sehr wohl getaugt. Ein Stemmeisen könnte eben diese Dienste thun. Anstatt der Schräubchen m, m, m, m, haben wir die Bleche A und B nur mit weichem dünnen Eisendrathe miteinander verbunden; aber Schräubchen wären besser. Diese Bleche dürfen nicht verzinnt seyn, sonst hängt sich das eingegossene Zinn daran an.

Wenn die Stangen schief gegen die Verticallinie unter einem nicht gar zu großen Winkel mit ihr gehen, bediene ich mich zu ihrer Zusammenlötung des

nämli-

nämlichen Gefäßchens; ist der Winkel ziemlich groß, so sey das Gefäßchen länger; wenn sie aber horizontal fortgehn sollen, oder unter einer Richtung, die der Horizontallinie viel näher als der verticalen kömmt, so mache ich das Gefäß anders. Für die horizontalen (Fig. XVI.) nehme ich nur ein einziges, aber anders gebogenes Blech naan, dessen hintere Wand völlig eben, die vordere aber durch kleine Einschnitte in 3 Theile getheilt ist, nämlich zween kleine nn, und einen langen in der Mitte zwischen ihnen m; diesen langen Theil biege ich oben auswärts, um das Zinn leichter dareinzugießen: die kleinen nn aber biege ich an das hintere Blech hin, an welches ich sie auch mit zwey kleinen Schräubchen, wenn die Stange bb schon eingelegt ist, anhefte. N ist der auf M senkrechte verticale Durchschnitt dieser Vorrichtung; zu äusserst bey an und an wird Letten eingestrichen, und so werden die Oeffnungen geschlossen, damit das Zinn bey denselben nicht auslaufe. Die Lötung geschieht mit eingegossenem Zinne, wie bey den verticalen Stangen. Man könnte zwar auch ohne das Gefäß na nur mit Letten unten und seitwärts das Auslaufen des Zinnes verhindern, aber nicht so sicher: das Gefäßchen ist viel besser dazu.

Wenn die Stangen schief gehen, muß das Gefäßchen höher seyn, und desto höher, je schiefer sie gehen.

Wollte man diese Lötung nur mit Kolben vornehmen, so würde dieß viel mehr Beschwerniß haben, weil

weil das Zinn zu leicht abläuft. Die Lutirung kann freylich das Ablaufen einigermassen verhindern; aber die Lötung mit eingegossenem Zinne ist viel sicherer und vollkommener.

§. 13.

Verbindung des Leiters mit dem Fänger.

Jezt wollen wir sehen, wie auch der Fänger mit dem Leiter durch Lötung in freyer Luft könne verbunden werden. Dieß kann auf zweyerley Weiße geschehen: entweder ist selbst an dem Fänger schon ein Stück des Leiters ff (Fig. VI.) angeschweißet, und dann geht die Anlötung des übrigen Leiters an dieses Stück vor sich, wie die erstbeschriebene Anlötung der Theile des Leiters aneinander. Oder es soll der Leiter an den Fänger unmittelbar angelötet werden; in diesem Falle verfahre ich damit so: den obersten Theil des Leiters N (Fig. XVII.) mache ich etwas breiter, und schlage ein Loch darein, daß er einen Ring gestalte, damit ich ihn an den Fänger ab, den ich mit einem Ringe LL umgebe, aufstellen könne (M zeigt den Leiter angesteckt, N abgesondert). Ich reinige aber zuvor mit der Feile die obere Seite des Ringes LL, und die obere und untere des Ringes am Leiter N, wie auch den Fänger selbst über dem Ringe LL auf ein paar Zolle hoch. Inwendig wird der Ring des Leiters auch gereiniget. Alles was also gereiniget worden ist, wird, nachdem der Fänger schon auf dem Firste fest steht, mit Oel geschmiert, und mit Salmiakpulver bestreuet, der Leiter M wird angesteckt,

und

und das Kupfer K K aufgebogen, daß man Glut darauf legen kann. Ich setze auch gerne ein dünnes Zinnplättchen zwischen den Ring des Leiters M und den Ring des Fängers L L, welches zu fließen anfängt, wann diese Stücke gehörig erwärmet sind; äusserlich aber streiche ich an beyden Ringen feuchten Letten herum, damit, wann Zinn eingegossen wird, dasselbe nicht heraus laufe. Unterdessen wird in einem Gießlöffel ein wenig Zinn auf einer andern Glut fließend gemacht, und dieses sodann zwischen die Ringe eingegossen, so daß es auch den obern Theil des Leiterringes M, den man dessentwegen in der Mitte ein wenig vertiefen kann, bedecke. Es soll sich aber auch das Zinn an den Fänger a b anlegen, und an denselben anschmelzen. Ich suche auch mit dem Lötkolben über dem Ringe des Leiters noch mehr hinzubringen.

Man könnte etwa noch besser ein kleines Röhrlein von Eisenblech auf diesen Ring setzen, und mit Lutirung seine Fugen verschließen, oder es gar zuvor mit Kupfer im Feuer anlöten, und auch dieses Röhrlein mit eingegossenem Zinn anfüllen: denn ich fodere sonderlich, daß der Leiter M mit dem Fänger a b recht gut verbunden sey, man mag derowegen den Theil desselben über dem Ringe L L schon zuvor in der Werkstatt verzinnen, daß sich das eingegossene Zinn desto sicherer damit verbinde. Ich erforsche auch darnach mit einer Messerspitze, ob das hingegossene Zinn ihn nur ohne Anschmelzung umgebe, oder ob es sich angeschmolzen habe; das lezte muß ich erhalten, gehe

es,

es, wie es wolle, und ich werde es erhalten, wenn er zuvor genug, aber nicht zu viel, erwärmet ist. Er wäre zu viel erwärmet, wenn er nicht rein bliebe, sondern mit einem dünnen gefärbten Häutchen überzogen würde: und er ist genug erwärmt, wenn Zinn daran schmilzt, oder mit dem Kolben hingebrachte Zinntropfen wenigstens Anfangs flüssig bleiben, und sich damit vereinigen. Es ist zwar dieses eine langweilige und beschwerliche Arbeit, an welcher aber sehr viel liegt, und welche man sich derowegen nicht verdrießen lassen darf; darum rathe ich auch lieber die erstere Weiße als diese an. Doch beyde thun gut.

§. 14.

Von der Ausleitung.

Wir kommen nun zur Ausleitung, von welcher ich noch etwas zu sprechen habe.

Diese, wenn es möglich ist, soll in fließendes Wasser gehen, oder in eine Menge stehendes, z. B. in einen See, oder sehr großen Weiher (Teich), oder auch in einen kleinen, der mit einem Bache zusammen hängt. Ein Morast, der nie austrocknet, ist die nächste Materie daran; und wenn nichts dergleichen vorhanden ist, so führt man die Ausleitung in feuchtes Erdreich; je feuchter dieses beständig ist, je besser ist es. Derowegen, wo ich kein Wasser habe, untersuche ich zuvor den Boden am Gebäude, darauf ein Ableiter kommen soll, ringsherum. Ich gebe Acht, wo die Dachtraufe herabgehe, an welcher

Stelle

Stelle gemeiniglich die Erde feuchter ist: sonst ist mir die Nordseite lieber, weil sie am meisten im Schatten steht, und darum feuchter als anderes nahes Erdreich zu seyn pflegt; aber ein Bächlein, auch nur ein Quellenbächlein, wenn es nur beständig fließt, ist mir noch lieber. Man muß aber wohl darauf sehen, ob die Feuchtigkeit der Erde dauerhaft sey, oder nur zu gewissen Zeiten sich einstelle: die dauerhafte muß ich der andern vorziehen, und damit ich nicht Umwege machen muß, so führe ich den Leiter eben an jener Seite des Gebäudes herab, wo ich am nächsten zum Orte der Ausleitung komme.

Die Ausleitung will ich nicht von Eisen haben, weil das Eisen im Wasser oder feuchter Erde zeitlich vom Roste verzehret wird: sondern man nehme Kupfer dazu, und zwar mit reinem Zinn, ohne beygemischtes Bley, mittels Salmiak verzinntes Kupfer, damit es der Grünspan nicht so leicht verzehre. Ins Wasser ist es nicht nöthig die Ausleitung tief zu führen, doch muß sie so tief seyn, daß sie beständig auch im trockensten Sommer im Wasser bleibe. Aber in die Erde mag sie wohl 3, 4, 6, oder noch mehr Fuß tief geführet werden, bis man nämlich auf eine Erde kömmt, die beständig feucht bleibt. Will ich die Ausleitung nicht ganz kupfern machen, so könnte ich Eisen mit angelötetem verzinnten Kupfer überkleiden; so würde es auch gut thun: aber lieber ist mir Kupfer allein. Das Kupfer mag nun eine Stange oder auch ein Blech seyn, doch kein gar zu dünnes, und nicht gar zu wenig, damit es der Blitz nicht verzehre. Ein

wenigstens dritthalbe bis drey Zolle breiter Streif, eine Zunge a b (Fig. XIX.), die beynahe eine Linie (wenigstens mehr als eine halbe Linie) dick ist, scheint mir hinreichend zu seyn. Zu oberst bey a umgiebt dieses Kupfer der eiserne Leiter auf einige Zolle, und ist mit Zinn fest daran angelötet. Ich gebe dieser Zunge an den Rändern sehr viele kleine Spitzen, weil sie, wie bekannt ist, die electrische Materie an den Spitzen am leichtesten ausleitet. Man wird aber wohl thun, wenn man an diese lange Zunge auch noch eine oder zwo kürzere in verschiedenen Höhen anheftet, dergleichen eine c d ist, die von ihr weg gebogen werden, damit sich die electrische Materie in einen grössern Raum der feuchten Erde zertheile, und desto gewisser jederzeit Feuchtigkeit antreffe: denn bald nach dem Regen ist gemeiniglich das obere Erdreich feuchter als das tiefere; etwas später hat das mittlere die meiste Feuchtigkeit, nach langer Tröckne aber trift die lange Zunge nur zu unterst Feuchtigkeit an.

§. 15.

Von Befestigung der Leitungsstangen.

Ich habe noch nichts von der Befestigung der Leitungsstangen gesprochen, gleichwohl sind auch darüber einige Anmerkungen zu machen. Anfangs glaubte man, man müsse sowol den Fänger als den Leiter isoliren, damit der Blitz nicht von ihnen ins Gebäude gienge; man sezte derowegen den Fänger mit Pech ein, und unterstüzte die horizontalen Leitungsstangen mit hölzernen Säulchen, die einige Schuhe über den

Giebel

Giebel des Daches empor stiegen: denn man zog die Leitung über das ganze Dach her, und vom Dache aus entfernte man sie gar vom Hause; man ließ sie in freyer Luft schief herabgehen, und etliche Fuß weit vom Hause führte man sie erst in die Erde. Mit der Zeit fand man endlich, daß diese Absönderung nicht nöthig sey. Ich finde auch den gesuchten Vortheil dabey nicht: denn diese hölzernen Säulchen, wenn sie naß werden, welches bey Donnerwettern gemeiniglich geschieht, isoliren den Leiter nicht mehr, oder wenigstens sehr schlecht, weil das Wasser selbst, obwohl in minderm Grade, als wie die Metalle, leitend ist; überdas faulen sie mit der Zeit, und ihre Reparation ist beschwerlich; sie machen also nur überflüssige Kosten, und nützen wenig oder nichts. Die abgesönderte Leitung aber, welche schief vom Dache herunter in den Boden geht, macht einen Uebelstand, und ist an manchen Orten unbequem. Jetziger Zeit läßt man lieber die Leitungsstangen theils auf dem Dache aufliegen, theils an der Mauer, daran man sie mit eingeschlagenen Hacken befestiget, herabgehen. Einen solchen Hacken stellt uns (Fig. XVIII.) M vor. Sie müssen von weichem Eisen geschmiedet werden, damit der Theil m n, der über die Leitungsstange hergeht, wann man den Hacken in die Mauer einschlägt, nicht abbreche. Der untere Theil a b, welcher in die Mauer kömmt, wird an seinen vier Kanten scharf eingehackt, so, daß die Spitzen gegen m hinauf sehen, damit der Hacken fester in der Mauer stecke, und sich so leicht nicht ausziehen lasse.

Ich lege aber über jeden solchen Hacken ein kleines Stücklein Eisen ee hinter die Leitungsstange, dessen horizontalen Durchschnitt ee man zwischen Fig. M. und Fig. N sieht (die lezte stellt einen Theil einer Leitungsstange vor, wie sie mittels des Hackens mn an der Mauer haftet); dieses kleine Stück Eisen, das ich eine Unterlage nenne, dient mir, die Stange ein wenig von der Mauer zu entfernen, damit die Luft freyer an ihr herumstreiche, und die Nässe vom Regen eher verdünste, damit sie vom Roste nicht so bald verzehret werde. Ich überstreiche sie auch, um sie dadurch wenigstens auf eine Zeit lang wider die Feuchtigkeit, und den daraus erfolgenden Rost zu bewahren, durchaus mit Leinöl. Auf dem Dache lasse ich sie aus eben dieser Absicht nicht unmittelbar aufliegen, sondern gebe ihr hin und wieder Unterlagen ee (die ich mit Umbiegung der äussersten Theile, welche mit dem Hammer stark daran angelegt werden, daran befestige; es erhält sie aber auch die Schwere der darauf liegenden Stange selbst, daß sie nicht heruntergleiten), damit so der Regen leichter davon abfließe, und die Luft darunter freyer durchstreiche. Die Leitungsstangen führe ich darum lieber aussen am Gebäude in freyer Luft herab, damit sie besser in die Augen fallen, und, wenn eine Beschädigung daran geschehen wäre, die Reparation gewisser gleich wieder vorgenommen werde. Wider den Rost wären sie auch an der Innenseite der Gebäude nicht völlig verwahrt, weil sich doch Dünste anhängen, die das Eisen rosten machen. Bey meiner stätigen

Lei-

Leitung kann doch der Blitz so leicht nicht in die Hacken, von denen die Leitungsstange gehalten wird, übergehen: denn sie sind ja durch eine Luftlamelle davon abgesöndert, da hingegen die Leitungsstangen stätig sind, und ungeheuer viel mehr Masse haben; darum wird er auch ungemein viel leichter an ihnen fortfahren, als einen merklichen Theil seiner Materie in die Hacken ausgießen; doch größerer Sicherheit halber mag man die Hacken an der Spitze b nicht gar zu scharf machen, damit, wenn sie etwa etwas Blitzmaterie eingenommen hätten, dieselbe nicht an den Spitzen ausbreche, und die Mauer beschädige.

Ich muß auch noch eines kleinen Handgrifs bey Einschlagung der Hacken Meldung thun. Wenn eine Leitungsstange von einem Thurme herabgeführt wird, wo keine Leiter so hoch reichet, da kann ein beherzter Mann, der die Hacken einschlagen soll, auf einem queer an einem Seile angemachten starken Prügel sitzend, neben der Mauer auf und ab gezogen werden, ohne daß man ein Gerüst nöthig hat; das Seil kann über eine Rolle gehen, die an einem Holze, das man zum Dache, oder durch ein Mauerloch herausgehen läßt, angehänget wird.

§. 16.

Von Verbindung des Leiters mit den Dachrinnen.

Bey der Ausleitung, auch wenn sie die beßte, nämlich fließendes Wasser, ist, hat doch der Blitz einen kleinen Aufenthalt, weil er ins Wasser, als ei-

nen unvollkommenern Leiter, nicht so leicht übergeht, als er an dem stätigen Metalle fortfährt; noch mehr aber wird der Blitz aufgehalten, wenn die Ausleitung in eine noch unvollkommnere Leitungsmaterie, z. B. in eine nur etwas feuchte Erde, übergehen soll; darum thut man, wenn das Haus kupferne Dachrinnen hat, sehr gut, wenn man die Leitungsstange damit verbindet, daß sich die Blitzmaterie mehr zertheile, und, wenn sie gar häufig wäre, bey der Ausleitung weniger Widerstand finde, weil sie schon zuvor einen Theil in die Dachrinnen übersendet hat: so wird dann auch weniger Gefahr seyn, daß sich die Leitungsstange überlade, und von ihr eine Blitzmaterie in leitende Materien mit Gewalt überspringe. Die Dachrinnen selbst aber verbinde ich auch alle mit einander: und wenn die Dachkehlen mit Kupfer ausgekleidet sind, auch diese mit den Rinnen, damit der Blitz sich noch mehr zertheile.

§. 17.

Gebrauch metallener Dachrinnen und Röhren als Leiter.

Wenn von den kupfernen Dachrinnen eine kupferne Röhre herabgeht, so kann diese zum Theile die Stelle des Leiters vertreten. Ich mache dann zu unterst eine Ausleitung daran, und die Theile der Röhre, welche nur zusammengesteckt sind, verbinde ich miteinander mittels darüber gesetzter und angenieteter und angelöteter kupfernen Bänder, um sie stätig zu machen. Gehen mehrere solche Röhren vom Dache herun-

herunter, so mache ich es mit jeder eben so, damit die Blitzmaterie mehr zertheilt, und sicherer ausgeführt werde. Beynahe eben so verfahre ich mit eisernen Dachrinnen und eisernen Röhren, doch traue ich diesen allein die Ausleitung nicht an, wenigstens nicht, wenn sie nicht stätig sind; sie dienen mir nur, die Blitzmaterie mehr zu zertheilen; ich führe noch überdas, größerer Sicherheit halber, eine stätige Leitungsstange herab.

§. 18.

Gebrauch bleyerner Wasserröhren als Leiter.

Noch ein besserer Leiter ist eine bleyerne Wasserröhre. Auf dem gräfl. Tauffkirchischen Schlosse Gutenburg, eine Meile über der Stadt Mühldorf am Innflusse, hätte man sich bey Errichtung des darauf gesezten Blitzableiters der dabey befindlichen Wasserröhre mit größtem Vortheile bedienen können. Das Schloß ist sehr hoch, und steht auf einem sehr hohen Hügel; eine bleyerne Röhre, durch die das Wasser zum Gebrauche des Schlosses hinauf getrieben wird, geht vom Thale bis unter das Dach hinauf. Wäre der Errichter desselbigen Blitzableiters nicht ein gemeiner Schlosser, sondern ein in dieser Sache verständiger Philosoph gewesen, so würde er sich wohl vermuthlich dieses vortrefflichen Leiters, den er schon vorhanden hatte, bedienet haben: so aber machte der Unternehmer die Ausleitung nur mit Stangen von Knoppereisen, und führte sie auf dem Hügel selbst in die Erde, die doch so gar feucht nicht seyn kann, da sie hingegen

von der so langen bleyernen Röhre, darinnen sich die Blitzmaterie hatte sehr zertheilen und schwächen müssen, bis ins Thal hinunter in beständig fließendes Wasser wäre geführt worden; eine Ausleitung, daß man keine bessere wünschen könnte!

§. 19.

Nutzen mehrerer Leiter.

Ich halte es für gut, bey einem sehr grossen und weit ausgebreiteten Gebäude nicht nur an einem Orte, sondern an mehrern, eine Ausleitung zu machen, obgleich die darauf gesezten Fänger durch Leitungen alle miteinander verbunden sind, und also für sich selbst eine einzige Ausleitung haben könnten. Durch mehrere Ausleitungen wird der Blitz mehr zertheilet und geschwächt, und ist also weniger Gefahr einer Ueberladung vorhanden; sollte auch an der einen Ausleitung etwas fehlen, so hätte man doch noch Hilfe und Sicherheit durch die andere.

§. 20.

Von ganz messingenen oder kupfernen Ableitern.

Was ist aber von dem Projecte zu halten, den ganzen Ableiter von etwas starkem Messingdrathe zu machen?

Freylich Kupfer oder Messing wären dauerhafter als Eisen; aber das Kupfer kömmt auch gegen sechsmal theurer als Eisen. Macht man den Drath zu dünn, so muß ihn der Blitz abbrennen; doch je länger

er

er ist, wenn er je vollkommen stätig ist, je dünner darf er auch seyn, weil sich die Blitzmaterie desto mehr in ihm vertheilt, je grösser seine stätige Masse ist. *) Wenn die Ausleitung die beste, nämlich fliessendes Wasser, ist, so fodert er weniger Masse, als wenn sie nicht so gut ist. Ich getraue mir in diesem Stücke, da wir die Stärke der stärksten Blitze, und ihre Kraft, einen Ableiter zu zerstören, noch ganz unbestimmt wissen, nichts Bestimmtes zu sagen. Die Drathstücke, weil man ein einziges von ziemlich grosser Länge und

*) Ich betrachte einen Ableiter wie einen Canal, die abzuleitende Blitzmaterie, wenn sie einmal im Ableiter ist, wie einen Strom. Bey einem solchen Canale kömmt es, wenn von der Wirkungskraft des Stroms in jeder gegebenen Stelle des durchzulaufenden Raums, seine Geschwindigkeit abgerechnet, die Rede ist, gar nicht darauf an, wie lang der Canal sey, sondern wie breit und wie tief er sey. Ich urtheile ganz gleichförmig vom Blitzableiter. Freylich wenn bloß von Anladungen die Rede ist, so ist die Anladungsfähigkeit eines Conductors wie seine Dicke und Länge zusammen; aber die Ableiter sollen keine Conductore seyn, wie wir bey unsern Maschinen haben, sondern Canäle, die die größte Menge des electrischen Flüssigen in der größten Geschwindigkeit von jedem gefährlichen Puncte wegleiten; jeder Punct des ganzen Ableiters ist eine solche gefährliche Stelle; ich muß also jeden darauf folgenden Durchschnitt des Leiters wie die Mündung eines Teiches betrachten: der fließt aber desto schneller ab, je grösser der Caliber seiner Mündung ist. Freylich ist die Zertheilung der Blitzmaterie wie die Masse, auf welcher sie vorgeht, aber nur wie die für jeden kleinsten Zeitpunct von diesem zerstörenden Feuer durchlaufene Masse, und diese ist ein physisch untheilbarer Ring des Leiters.

Schrank.

Dicke vermuthlich nicht leicht haben kann, müssen wohl zusammen gelötet werden (eben so wäre es mit Streifen von Kupfer oder verzinntem Eisenbleche), und man müßte etwa die zusammengesezten Stücke Drath mit Röhrchen überkleiden, um den Uebergang der Blitzmaterie von einem in das andere desto sicherer und leichter zu machen. Weil man lange Stücke dicken Drath von Einem Stücke nicht haben kann, so mag man, wenn man zur Lötung seine Zuflucht nicht nehmen will, statt eines dicken Drathes den ganzen Blitzableiter aus einem Bündel von vielen dünnen messingenen Dräthen machen. Man theile diesen Bündel erst in drey kleinere, die man dann beyläufig wie einen Haarzopf zusammen flechte, so hat man daran einen durchaus stätigen Blitzableiter; der oberste Theil desselben, wenn er zu oberst an einem Schornstein, der über den First des Daches emporsteht, angemacht wird, kann auch die Stelle des Fängers vertreten.

Könnte man aber nicht etwa das Eisen selbst auf alle Zeit wider den Rost bewahren, wenigstens wenn die Leitung nicht in freyer Luft, sondern inner dem Hause herabgeht? Wie wäre es, wenn man es wärmete, und, da es noch warm ist, mit in Pech getunkter Leinwand überkleidete? Ich will die Entscheidung dieser Fragen andern überlassen.

§. 21.

Nöthige Eigenschaften des Directors bey Errichtung eines Blitzableiters.

Aus allem, was wir bisher von den Handgriffen

bey

bey Errichtung eines Blitzableiters gesagt haben, wird man wohl ersehen, daß, wer selbst die Sache nicht genug versteht, die Einrichtung eines Ableiters nicht dem nächsten besten Schlosser oder Schmiede, der zu wenig Einsicht davon hat, allein sicher überlassen könne, sondern die Direction dabey einem Manne vertrauen soll, der in der Theorie in diesem Fache genugsame Einsicht und zugleich mechanische Kenntnisse hat, daß er sich aller vortheilhaften Umstände zu bedienen, und den hinderlichen auszuweichen wisse. Ich habe zwar hier, was mir zu Sinne kam, und mich theils auch die Erfahrung bey Errichtung verschiedener Blitzableiter gelehret hat, getreu vorgetragen; aber wer will alle Zufälle, die sich dabey ereignen, und alle Umstände, die bey verschiedenen Fällen vorkommen können, zuvor bestimmen? Eine Prudentia mechanica bey dem Director dieser Arbeit ist die Hauptsache.

Wenn jemand fragt, was wohl ein Blitzableiter kosten werde, so kann ihm, ehe man das Haus und den Ort, wo er hinkommen soll, gesehen hat: ehe man weis, was man für Leute zur Arbeit haben, und wie theuer man die dazu nöthigen Materialien bekommen könne, so wenig mit einer bestimmten Antwort gedienet werden, als dem, der fragt, was ein Haus kosten werde, ohne zu bestimmen, wie groß es, und wie es beschaffen seyn soll, und wo es soll errichtet werden. Ueberhaupt aber glaube ich, diese meine Abhandlung könne einem Unternehmer solcher Arbeit gute Leitung geben.

XIII.

Etliche Gedanken die Luftschifferey betreffend.

Von

Johann Helfenzrieder.

TAB. I. Fig. VI.

§. 1.

Vortheile öffentlicher Unterstützung der Luftschifferkunst.

Es läßt sich hoffen, daß die Luftschiffahrt endlich auch nicht nur ein Lustspiel, sondern wirklich eine vortheilhafte Unternehmung seyn werde. Die grossen Progressen, die sie in so kurzer Zeit, und noch nicht genugsam vom Publicum unterstützet, gemacht hat, erregen und nähren diese Hoffnung. Wird man nun einmal verständige Mechaniker auf Kosten des Staates daran arbeiten lassen; werden die Unternehmer solcher Arbeiten nicht mehr gezwungen seyn, nur mit gleichsam zusammen gebetteltem Gelde die dazu nöthigen Kosten zu bestreiten, und darum mehr dem Vorwitze der Leute als dem allgemeinen Nutzen zu dienen, so werden sich auch die Gefahren der Luftfahrten merklich vermindern, und auf der nutzbarern Seite ein Mehreres gethan werden. Muß der Unternehmer sich von den Zusehern bezahlen lassen, so muß er am bestimmten Tage (und diesen muß er zuvor bestimmen, wenn er viele bezahlende Zuseher haben will) fahren, gehe

es, wie es will, sonst ist er unter ihnen seines Lebens kaum sicher.

Nun wie leicht stellt sich eben da eine Hinderniß ein! Die Fahrt wird, wo nicht unmöglich, doch gefährlich; und das Murren der in Erwartung herumstehenden und herumsitzenden Zuseher kann einen kühnen und etwas stolzen Unternehmer leicht verführen, daß er sich mit ziemlicher oder gar augenscheinlicher Gefahr in die Luft erhebt, und so kann freylich leicht ein Unglück daraus entstehen. Was gewinnt wohl das Publicum dabey? Ganz anders wäre es, wenn sich ein dieser Sachen verständiger Unternehmer auf Kosten des Staates (denn wer will es fodern, daß er es auf eigene Kosten thun soll, da sie wohl nicht gering seyn können?) daran machete, und die vollkommenste Freyheit hätte, zu fahren und nicht zu fahren, wann und wie er will; so wäre er ausser aller Gefahr seines Lebens dabey. Er würde gewiß jederzeit zuvor wohl überlegen, ob jezt die Fahrt sicher sey, oder nicht; er würde sich dem ungetreuen Elemente nicht anvertrauen, wenn er nicht wohl vorsähe, daß er jezt nichts zu fürchten habe; er würde seine Gedanken und Bemühungen nur auf das Nutzbare wenden; er würde wenig bekümmert seyn, seine Maschine prächtig und herrlich ausgeschmückt, sondern sie gut und sicher zu machen; und so würde die Luftschiffahrt viel bälder zu jener Vollkommenheit kommen, die wir noch an ihr vermissen. Zwar ist es nicht lediglich nöthig, daß die Kosten der Staat selbst herschieße:

Leute

Leute von großem Reichthume, von Tugend- oder Ehrliebe angetrieben, könnten es auch thun; aber wie schwer sind solche zu finden! Hingegen die Sammlungen von Tausenden, die nur ihren Vorwitz befriediget zu haben verlangen, werden wohl niemal den edlen Zweck des allgemeinen Nutzens in diesem Stücke zu erreichen dienen.

§. 2.

Scheune für große Luftballone.

Ueberdas würde zu schneller Vervollkommnung der Luftschifferey nicht wenig beytragen, wenn man ihre Kostbarkeit um ein merkliches vermindern könnte. Es ist hart, daß man bey jeder Fahrt, wie es bisher geschah, die so kostbare phlogistische Luft verliert. Aber ist denn dieser Verlust nothwendig? sollten wir die Luftbälle nicht auch aufgeblasen erhalten können? In freyer Luft in die Länge freylich nicht. Aber sollten wir denn keine Behältnisse, die nicht gar zu kostbar kämen, für dieselben errichten können? Ja, freylich geht es an: und ich unterfange mich, hier eine Art, die mir, wo nicht die tauglichste, wenigstens eine der tauglichsten, zu seyn scheint, in Vorschlag zu bringen.

Wir setzen drey Reihen hölzerner Säulen a b, a b, die sich rechtwinklicht aneinander schließen, für die drey verticalen Seiten eines viereckigen Gebäudes (denn die vierte bleibt offen) nach einander her. Die Entfernung dieser Säulen voneinander mag etwa die nämliche seyn, die man den Dachsparren giebt. Will

man nur eine leichte Bedeckung dieses Gebäudes von hölzernen Schindeln haben, so mögen sowol die Säulen weiter voneinander, als auch schwächer seyn, als wenn man ein Ziegeldach belieben wollte. Diese Säulen mögen auf Grundschwellen, und diese auf Grundmauern ruhen, die wenigstens einen Fuß hoch über den Boden hervorsteigen, um die Feuchtigkeit vom Holze abzuhalten, und die Fäulniß der Grundschwellen und der Säulenfüße zu verhindern. Auf jedes Paar solcher Säulenfüße kömmt ein Balken a, a, der sie miteinander verbindet, und über oder unter den Köpfen dieser Balken a, a gehen mit ihren Köpfen andere zwey horizontale bey a und a rechtwinklicht durch, derer jeder die Reihe Säulen unter ihm, die auch in ihn eingezapft sind, und auf denen er ruht, miteinander zu verbinden dient. Auf diesen ruhen die Grundbalken des Daches mit a a parallel; und auf ihnen die Sparren a c, a c. Jedes Paar Sparren ist mit Hahnenbalken e e und Spreitzen (Streben) g g, g g und f f sowol mit den Grundbalken, auf denen sie aufstehen, als den verticalen Säulen a b, a b verbunden, dadurch sowol das Dach sehr gestärkt, als auch der rechte Winkel a, den jede Säule mit dem darauf liegenden Grundbalken macht, unverändert erhalten wird, daß der Wind ein solches Gebäude so leicht nicht zerreissen kann.

Alle diese Hölzer bleiben unbehauen, dadurch wird das Gebäude viel weniger kostbar, und doch nicht weniger fest, wie ich es in meinen Beyträgen zur bür-

ger-

gerlichen Baukunst (welche im Jahre 1787. zu Augsburg ans Licht getreten, und in der Riegerischen Buchhandlung zu finden sind) im neunten Kapitel und §. 73. ausführlich erklärt und bewiesen habe. Eiserne Bänder an den Enden der Spreizen würden gleichwol zu größerer Festigkeit sehr viel beytragen.

Aeusserlich werden diese Scheunen (so wollen wir diese Gebäude ihrer Aehnlichkeit wegen mit den gewöhnlichen Scheunen nennen), wenn sie nur auf einige Jahre dienen sollen, (die vordere Seite, als das Thor, durch welches man den Aerostat hineinbringen muß, ausgenommen), nur mit eingenagelten Brettern verschlossen. Wenn man aber etwas dauerhafteres haben will, so verblende man diese Wände etwa nach der in den bemeldten Beyträgen §. 86. vorgeschriebenen Weiße. Die Vorderseite a a b b hingegen bleibt, bis der aufgeblasene Aerostat darinnen ist, völlig offen (diese Seite, wenns möglich ist, soll nicht die Wetterseite, sondern die entgegengesezte, seyn, damit ihr die Witterung am wenigsten schade); darnach aber wird sie mit zwey oder drey vorgezogenen horizontalen Queerhölzern, die man an die vordersten Säulen a b, a b anheftet, und leichten, äusserlich darüber angenagelten Brettern, die man leicht wieder wegschaffen kann, verschlossen. Man könnte aber die Bretter an die horizontalen Queerhölzer, und diese an die verticalen Säulen a b, a b noch besser mit Hacken und vorgesteckten Keilchen, die sich leicht, so oft man diese Seite öfnen soll, ausnehmen lassen, anmachen.

§. 3.

§. 3.

Befestigung dieser Scheune wider die Winde.

Wenn ein solches Gebäude an einem andern festen, oder gar zwischen zwey festen Gebäuden steht, so mag es wohl durch die Verbindung mit ihnen, und weil ihm der Wind nicht so leicht zukommen kann, auch wider ihn sicher seyn; wenn es aber frey, und seinen Anfällen von allen Seiten ausgesetzet stehen soll, und ziemlich groß ist, daß eben darum der Wind desto grössere Gewalt dawider hat, so muß es freylich auch wider diesen Feind mehr geschützet werden. Inwendig lassen sich gar zu grosse Stützen nicht anbringen: denn der Raum für den Aerostaten muß frey bleiben; doch können nebst den oben schon bemeldten auch unten Stützen m n, m n bey jeder verticalen Säule a b angebracht werden, die man sowol mit diesen als mit den untersten Grundbalken b b (wenn man es für nöthig erachtet) durch eiserne Bänder verbinden kann. Man kann auch über die Grundbalken b b Bretter legen, und diese mit Steinen und anderm Ballaste beschweren, daß sie der Wind nicht leicht heben kann. Sollte diese Versicherung wider seine Anfälle nicht stark genug seyn, was mir doch nicht glaublich ist, so können an die Seiten des Gebäudes a b, a b, von denen ich voraussetze, daß sie am meisten von ihm zu leiden haben, auch äusserlich Streben h h, l n daran kommen, und diese durch andere b k mit einander verbunden und verstärket werden, und endlich Dachlatten über die Streben h h genagelt, und diese mit Ziegeln,

oder hölzernen angenagelten Schindeln bedeckt werden. Je grösser eine solche Scheune, und je freyer sie den Winden ausgesetzet ist, und je gewaltiger sie an demselben Orte toben, je mehr Stärke und Versicherung muß man ihr geben.

§. 4.

Vortheile dieser Scheunen.

Solche Scheunen wären nun ja die sicherste Zuflucht für die Aerostaten, darinnen sie weit sicherer wären, als die Wasserschiffe in ihren Seehäfen sind. Es wäre nicht nöthig, erst kurz vor der Fahrt einen darinnen aufbehaltenen Aerostat mit phlogistischer Luft zu füllen, wobey in der Eile leicht etwas versehen wird; man könnte es lange zuvor thun, und sich Zeit dazu lassen, oder ihn wenigstens grossen Theils zuvor füllen; man würde sodann auch sehen, ob die Luft nirgends in denselben eine Oeffnung finde, wodurch ihm nach und nach viel entgehen könnte: man hätte Zeit, wenn eine solche Oeffnung entdeckt würde, sie genau und sicher zu verschliessen; man hätte Zeit, mit dem gefüllten Aerostate bequemes Wetter und unserer Absicht angemessenen Wind zu erwarten, und sich desselben, sobald er sich einstellt, ungesäumt zu bedienen; man zöge sodann, nach geöffneter vordern Seite der Scheune, den Ballon heraus, und führe ohne Gefahr in die Luft. Wenn dieser Ballon wieder an den nämlichen Ort zurück käme, so könnte man ihn wieder in seine Scheune einführen, und er darinnen aufgeblasen verbleiben. Freylich würde es nicht allzeit angehen,

gehen, mit einem Aerostate wieder in seine vorige Scheune zurückzukehren; wären aber dergleichen Scheunen an sehr vielen Orten (wie es auch, wenn die Luftschiffahrt einmal allgemein würde, seyn müßte), und gleichsam allgemein anzutreffen, so würde der Luftfahrer, wenn er nicht wieder in seine eigene zurück fahren kann oder will, auf eine andere solche, als sein Absteigquartier, zufahren; und so wäre es nicht nöthig, jederzeit den Luftballon mit neuer Luft zu füllen, so oft man fahren will. Der Luftballon bliebe etwa in dieser Scheune, bis zur Rückkehr in sein voriges Ort, oder in ein anderes zu fahren beliebige Zeit und bequemer Wind wäre. Verlöhre er gleich nach und nach eine ziemliche Menge phlogistischer Luft, mit der er Anfangs angefüllet war, so wäre doch die Ersetzung derselben von Zeit zu Zeit bey weitem nicht so kostbar, als eine ganze neue Füllung desselben auch nur einmal ist.

§. 5.

Ob man hoch oder nieder fahren soll.

Jezt erlaube man mir, über die Luftfahrten selbst noch ein paar Anmerkungen zu machen. Und erstens zwar frage ich: Ist es besser hoch oder nieder zu fahren?

Je höher man bey windstillem Wetter durch Kraft der an den Aerostat angebrachten Flügel oder Ruder fährt, je leichter ist die Fahrt. Ich weis zwar wohl, daß der gelehrte Hr. Lichtenberg gegen-

seitiger Meinung ist, weil in der dünnern Luft, wie die höhere ist, die Flügel oder Ruder, wie man sie nennen will, weniger Widerstand haben, an den sie sich anstemmen, um den Ballon fortzuschieben. Aber man muß auch zugleich bedenken, daß auch der Ballon weniger Widerstand seiner Bewegung hat, die Luft zu durchschneiden. Dieser Widerstand ist es, den unsere Kräfte überwinden müssen, und je geringer er ist, je leichter überwinden wir ihn. Je dünner die Luft ist, in der man fährt, je leichter bewegt man die Flügel in selber, und man kann in dünnerer Luft mit den nämlichen Flügeln und Kräften in gegebener Zeit mehr Schläge thun, als in einer dickern, und grössere Flügel können sich in gleicher Zeit in dünnerer Luft, als kleinere in der dickern, bewegen. Es sind zwar jede einzelnen Schläge von gleicher Geschwindigkeit in der dünnern Luft für sich selbst weniger kräftig, den Ballon fortzutreiben, aber weil auch der Widerstand gegen ihn auf eben die Art abnimmt, so wird dieser Widerstand doch in dünnerer Luft leichter als in dickerer überwunden. Darum muß es auch in dünner Luft leichter als in dickerer zu fahren seyn, wie es auch im Wasser mit Rudern leichter zu fahren ist, als es im Queckſilber wäre, wenn das Schiff darinnen eben so tief gienge. Doch ist gar hoch zu fahren, auch bey ruhigem Wetter, wegen der gar zu grossen Kälte, die uns beschwerlich fällt, nicht gut. Wenn aber Winde blasen, so muß man suchen, aus dem windigen Strome zu kommen, wo man immer kann, und in den unserm Vorhaben günstigern

stigern einzudringen, er mag sodann höher oder niederer, oder etwa seitwärts seyn. Kann das nicht seyn, so suche man, wenn es möglich ist, nach der Erde nieder zu fahren, oder, wenn dieses nicht angeht, in die Luft zu kommen, derer Bewegung unserer Reise am wenigsten entgegen ist.

Das Niedrigfahren hat aber auch, wenn es Wolken giebt, den Vortheil, daß, wenn man unter denselben bleibt, man leichter weis, wie weit man komme, weil man die Länder, über die man herfährt, unter sich sehen kann, welches doch, wenn man über den Wolken fährt, so leicht nicht angeht. Der Niedrigfahrende kann sich auch geschwinder, wann er es will, auf die Erde herablassen, als der Hochfahrende. Hingegen ist der Hochfahrende, den kein Schießgewehr so leicht erreichen kann, in seiner Höhe vor der Bosheit der Menschen sicherer, als der, welcher sehr tief fährt.

§. 6.

Gefahr vor den Luftfeuern.

Meine zweyte Frage ist diese: Welche ist die größte Gefahr der Luftfahrer?

Ich meines Theils fürchte bey freyer Fahrt am meisten das Feuer. Es giebt, auch ausser den Blitzen, Luftfeuer, welche anzünden, obwohl sie vielleicht selten sind. Als ich einstens vor einigen zwanzig Jahren zu Dillingen bey hellem Tage und mit Wolken bedecktem Himmel Abends gegen vier Uhr, da doch kein

Ungewitter sich zeigte, auf offner Sternwarte stand, und Hr. Schäble, jetziger Professor der Mathematik auf dieser Hohenschule, neben mir, hörten wir zwischen uns ein gählinges gelindes Zischen, und ich bemerkte, daß ihm einige an der Seite seines Hauptes neben den Ohren hervorstehende Haupthaare weggebrannt waren. Käme nun ein solches Feuer in einen mit phlogistischer Luft gefüllten Ballon, so würde es alsogleich die Luft entzünden, und wie entzündetes Pulver zersprengen? Der arme Luftfahrer müßte dann samt seiner Maschine und allem, was darinn ist, herabfallen. Ließe sich wohl mit einem Fallschirme auch in diesem Falle die Gefahr des Todes vermeiden?

Ein ähnliches Luftfeuer sah' ich 1760. zur Vacanzzeit (im Herbste) im Freyburger Cantone in der Schweiz auf dem Berge Molesen bey Grieß, den ich bestiegen hatte, und auf dem ich übernachtete. Es war die Sonne schon untergegangen, ehe ich den Gipfel dieses Berges erreichet hatte, doch war es noch hell genug, alles herum zu sehen; da sah ich ungefähr seitwärts über mir ein fahrendes Feuer, wie eine sogenannte Sternputze, das einen Rauch hinter sich ließ, oder vielmehr, ich sah den Rauch allein: denn es war noch zu hell, das Licht dieses Feuers selbst zu bemerken. Es konnte keine Rakette seyn: denn ich hätte sie, da es nicht gar weit von mir war, ich aber damals noch ein gar scharfes Gesicht hatte, und darauf Acht gab, sehen müssen; auch war niemand in der Gegend, der zur Lust eine Rakette hätte steigen sollen lassen.

Vielleicht sind zwar dergleichen Luftfeuer äusserst selten, aber auch seltene solche Feuer, nebst den Blitzen, die man von einem Aerostate vermuthlich so leicht nicht ableiten kann, setzeten mich in Furcht.

Noch eine Frage: Soll man solcher Gefahr halber die Luftschifferey aufgeben?

Ich glaube: Nein; wenigstens wenn diese Feuer nur selten sind. Bedenke man die Meeresgefahr, die Gefahren auf dem Lande! Giebt man wohl darum das Reisen zu Wasser und zu Lande auf? Vielleicht werden einstens die Luftreisen sicherer, wenigstens als die Meerreisen, und in gewissen Fällen auch als die Landreisen, seyn.

XIV.

Fortsetzung

chemischer Versuche in Absicht auf mineralische Körper.

Zweytes Stük. *)

Von

J. Bernhard Haim,

hochfürstl. Münzwardein zu Salzburg.

I.

Analyse eines niederhungarischen Rothgülden-Erzes.

*) Das erste Stück sehe man nach in den oberdeutschen

Man versezte 2 Lothe fein gepulverten, und von aller Gesteinsart wohl ausgeschiedenen Rothgülden-Erzes mit 2 Theilen ätzenden Queckſilber-Sublimats; beyde wurden in einem Glasmörser wohl untereinander gerieben, und dann in einem beschlagenen Kolben mit aufgesetztem Helme nach gradweise verstärkter Hitze durch zweentägiges Sandkapellen-Feuer behandelt.

Man erhielt nach Zerlegung der Gefäße im Halse des Kolbens, und im Helme ein schwärzlich rothes Sublimat, worunter ein Theil undecomponirten Queckſilber-Sublimats zu sehen war; in der Vorlage fand sich ein geringer Theil einer schmierigen Arsenik-Butter, und am Boden der Retorte war der Rückstand einem gelblichten Pulver ähnlich, das die Anwesenheit eines grossen Theiles der Eisenerde verrieth.

Am ersten war man auf die weitere Zerlegung der Arsenikbutter bedacht, welche, nachdem man sie aus der Vorlage fleißig gesammelt hatte, mit einem gleichen Theile gereinigter Soda in eine kleine Retorte versezt, und einer zweistündigen Glühhitze unterzogen worden. Es fand sich nun, daß sich der Arsenik am Bauche der Retorte weiß sublimirte, worunter aber ein sehr geringer Theil in reguliniſcher Gestalt zu sehen war. Nachdem man die Retorte abgesprengt, und den am Boden derselben befundenen Rückstand mit destillirtem Wasser zu mehrmalen ausgelauget, durch-

geseiget,

---

schen Beyträgen für 1787., herausgegeben von K. E. von Moll. Salzburg, 1787.

gefeiget, und abgedampfet hatte, erhielt man das in eigentlichen Krystallen sichtbar regenerirte Kochsalz.

Das vom Halse der Retorte abgenommene schwärzlich rothe Sublimat nebst dem unzerlegten Mercurial-Sublimat, welches beydes zusammen 1 1/4 Qt. gewogen, wurde mit 2 Theilen reiner Kalkerde vermengt, und in einer kleinen Retorte mittelst einer Behandlung im Sandkapellenfeuer der schwefelichte Antheil abgeschieden, wo sich dann der Schwefel mit der Kalkerde verband, und die Kalkleber darstellte, das entwickelte Queckſilber aber in die Vorlage übergegangen war. Als man dieses Queckſilber samt dem in der Retorte gehangenen Mercurial-Sublimate abgewogen, und dieses Gewicht mit dem vorigen verglichen hatte, ergab sich der Betrag des schwefelichten Antheils 1 3/4 Denair. Nun versuchte man die bey obigem gelblichten Rückstande enthaltene Eisenerde mit Kochsalzsäure zu extrahiren; allein dieses konnte auch zu wiederholtenmalen nicht vollständig erwirkt werden, welches die nach geschehener Durchglühung des Rückstandes bräunlich gewordene Farbe zu erkennen gab.

Man ermangelte auch nicht, diesen Rückstand mittelst Aufgießung eines flüchtigen Laugensalzes auf einigen Kupfergehalt zu prüfen; als aber die Flüssigkeit sich gar nicht färbte, wurde selbe abgezogen; das Gemenge genau ausgesüsset; mit gekörntem Bley beschicket; unter der Mufel angesotten, und dann auf der Kapelle abgetrieben. Man erhielt einen Korn göldigen Silbers, der genau 164 Ass gewogen.

Da man dieses Silber nach gewöhnlicher Solution auf den Goldgehalt untersuchte; so fanden sich in einer Mark desselben 13 Denairs.

Man hat die Zerlegung dieses nämlichen Rothgüldenerzes im nassen Wege mittelst Auflösungen in mineralischen Säuern vorgenommen, und es haben sich bey selbem die nämlichen Bestandtheile auch meistens im nämlichen Verhältnisse vorgefunden.

Diese Verfahrungsarten wurden von mir auch zur Prüfung der Grundmischungen eines Weißgüldenerzes mit sehr gutem Erfolge angewendet.

2.

Chemische Zerlegung eines silberhältigen Nisbikels.

Eine gepulverte Menge dieses Minerals wurde anfänglich mittelst Auflösung im Königswasser, das genau aus gleichen Theilen der Salperer- und Kochsalzsäure zusammen gesetzet worden, behandelt.

Nachdem sich auf solche Weiße alles Eisen, und ein merklicher Theil des Arseniks, aufgelöset, wurde die Flüssigkeit abgehellet, indessen auf die Seite gestellet, der Rückstand aber, den man als ein mit Arsenik verunreinigtes Hornsilber betrachtete, nach folgender Art untersucht: Man versezte diesen Rückstand mit mineralischem Laugensalze in eine Retorte, und nach einem zweystündigen Sandkapellenfeuer begann der Arsenik nach angezogenem Phlogiston am Halse der Retorte in reguliniſcher Gestalt sichtbar zu werden.

Nach

Nach Verkühlung der Gefäße, und abgesprengter Retorte, wurde der am Boden derselben befindliche Satz mehrmalen mit destillirtem Wasser ausgelauget, filtrirt, und die Lauge nach vorgekehrter Abdünstung zum Anschießen hingestellt, wo sich sodann gleich die wahren Kochsalz-Krystallen bildeten. Indessen hat man den im Filtro gebliebenen Rückstand, der einer weissen Kalkerde ähnlich war, auf dem Papier getrocknet, sodann aber auf einem Porcellain-Scherben unter der Mufel auf das heftigste durchgeglühet, nach dessen Verkühlung sich auf dem Scherben eine dem Anscheine nach verhärtete weisse Erde zeigte, welche aber, sobald man sie mit einem Messer rizte, den hellen metallischen Silberglanz gab. Eine Erscheinung, die bey jedem im nassen Wege erzeugten Silber zu geschehen pflegt.

Die obige erste im Königswasser gemachte, sodann filtrirte Auflösung hat man mit ärirtem Laugensalze gefällt, und im Filtro eine mit Arsenik vermengte Eisenerde erhalten. Aus der Lauge ist nach voraus gelassener Abdampfung ein zweyfaches Neutralsalz angeschlossen, nämlich das Digestivsalz, und der gemeine Salpeter, welche aus der Chrystallisations-Gestalt sowohl, als auch aus dem Geschmacke auf der Zunge, nicht undeutlich zu erkennen waren. Das im Filtro getrocknete Gemenge der Eisenerde und des Arseniks hat man in eine Retorte versezt, mittelst einer Sublimat on den Arsenik von der Eisenerde vollends abgeschieden, und hiemit den silberhältigen Misbikel durch

nasse sowohl, als trockene Zergliederung in seine nächsten Bestandtheile zerlegt.

3.

Zerlegung eines rohen Weinsteins.

Man wählte zu diesem Versuche einen von weissem Weine erzeugten Weinstein, der von mittelmäßiger Güte, und von einer aus dem Gelben ins Rothe spielenden Farbe war.

Man sezte eine mit 1 Pfund gepulverten Weinsteins gefüllte Retorte in eine Sandkapelle, verlutirte an selbe eine Vorlage, und gab dem Ofen eine gradweis verstärkte Destillirhitze.

In der zweyten Stunde wurde ein reines Phlegma übergetrieben; gleich hierauf nach verstärktem Feuer begann ein dünnes helles Oel, das mit einigen weissen Dämpfen begleitet war, überzusteigen. Man wechselte in der Folge, als das Oel dichter, und gelblicht-braun überzugehen anfieng, die Vorlage, und sezte die Destillation mit kühn verstärktem Feuersgrade, bis die Retorte ganz glühend geworden, fort, wobey ein sehr schwarzes, schwer fließendes, mit vielen Dämpfen, denen man mittelst einer kleinen Oeffnung im Lutimente einen Ausgang verschaffen mußte, begleitetes Oel entwickelt wurde.

In der ersten Vorlage war eine säuerliche, scharfe, mit wenigem Oele vermengte Flüssigkeit, die zwar nur einen merklichen Geruch von sich gab; aber

auf

auf der Zunge einen mit vieler Bitterkeit vermischten Geschmack erregte. Dieß flüssige Gemenge bestand also aus dem Phlegma, aus der eigentlichen Weinsteinsäure, und aus dem leichtern ölichten Antheile, welchen man mittelst Benetzung des Filtrir-Papiers, wodurch nur das Wasser und die Säure fließt, das Oel aber im Filtro verbleibt, großentheils abgeschieden hat.

Das Product in der zweyten Vorlage war ein schwarzes, dickes, übel riechendes, empyreumatisches Oel, das auch einen bittern Geschmack mit sich führte.

Der Rückstand in der Retorte wurde in einem hessischen Tiegel ausgebrannt, wobey sich annoch viele phlogistische, ölichte Theile verflüchtigten. Das ausgebrannte Gemenge hat man durch wiederholtes Aufkochen in destillirtem Wasser ausgelauget, und da die Lauge nach geschehener Filtration bis zur Trockenheit abgedunstet worden, erhielt man ein reines Salz im trockenen Zustande, das alle Eigenschaften des Weinstein-Laugensalzes in sich hatte. Aus allen vegetabilischen Materien ist der Weinstein bekanntermassen die einzige, welche durch gewisse Behandlung im Feuer das meiste feste Laugensalz darbietet. Dieses Alcali ist auch ziemlich rein; daher zum Gebrauch bey chemischen Arbeiten vorzüglich zu empfehlen. Das nach obiger Filtration im Papiere gebliebene Gemenge äußerte im trockenen Zustande alle Kennzeichen einer Kalkerde; man hat selbe in einem offenen Tiegel

gebrannt,

gebrannt, wo dann ein merklicher Theil hievon im Wasser auflöslich geworden; das hiedurch erhaltene Kalkwasser färbte nicht nur die blauen Gewächsfarben grün; sondern war auch vermögend, einige Metalle, besonders Eisen und Kupfer, aus ihren in mineralischen Säuern gemachten Auflösungen niederzuschlagen; gab auch bey mehreren angestellten Prüfungen ihre alcalische Eigenschaften zu erkennen. Man wurde veranlaßt, mit dem nämlichen rohen Weinsteine nachfolgenden Versuch abzuführen: Es wurden 2 Pfund Weinstein in einen Tiegel gesezt, und in einem offenen Essefeuer, jedoch ohne Gebläse, sechs Stunden lang gebrannt. Nach dieser Behandlung unterzog man den gebrannten Weinstein allen jenen Zerlegungs-Operationen, welche kurz vorher beschrieben worden. Bey der Destillation erhielt man anfänglich bey mäßiger Hitze nichts, und erst nach möglichst verstärktem Feuersgrade fieng das schwarze empyreumatische Oel überzugehen an. Der in der Retorte gebliebene Rückstand enthielt, vermöge ferner vorgenommenen Zerlegungen, die Kalkerde, und das feste Laugensalz. Aus diesen Erscheinungen erhellet zur Genüge, daß durch die vorausgeschickte Calcination des Weinsteines nicht nur das Phlegma und der Antheil des Acidi; sondern auch das wesentliche leichte Oel nebst einigen brennlichen Theilen abgetrieben, und verflüchtiget worden.

4.

Chemische Versuche mit einer tauben Gangsart, die, vermöge der äusserlichen Kennzeichen, für einen Kalkspat mit aufgesezten Krystallen von gleicher Erdart nebst einer braunen Eisenerde angesehen werden konnte.

Es wurden anfänglich 8 Lothe dieser gepulverten Erdart in der Kochsalzsäure, womit selbe durch etliche Stunden digerirt worden, aufgelöset. Gleich beym ersten Aufgusse der Kochsalzsäure entstand ein heftiges Brausen (wegen Entwicklung der Luftsäure), und die brausende Bewegung schien so lange merkbar zu seyn, bis sich der kalkichte Antheil gänzlich aufgelöset hatte. Nach der Auflösung erschien die Flüssigkeit gelb-braun gefärbt. Man hat nun diese Auflösung mit destillirtem Wasser verdünnt, dann filtrirt, und den im Filtro gebliebenen unaufgelösten Rückstand nach Möglichkeit ausgesüßet.

Die Farbe des getrockneten Rückstandes ließ die Anwesenheit einiger rückgebliebenen Eisentheile vermuthen, welche aber auf nochmaligen Aufguß einer starken Kochsalzsäure durch Beyhilfe einer Digestions-Wärme vollends extrahirt werden konnten; und als man in der Folge diese neue Auflösung durchgeseiget, und das Filtrum wohl ausgesüsset hat, erschien im Filtrum eine weiße Erde, die im getrockneten Zustande 3 1/2 Quent gewogen. Nachdem diese Erde unter einer weiß glühenden Mufel in einem hessischen Tiegel durch eine längere Zeit ohne Zusatz behandelt, für

sich

sich allein unschmelzbar geblieben, auch von keiner mineralischen Säure mehr angegriffen worden; jedoch aber vor dem Löthrohre mit Zusatz von Borax mit Aufschäumen zu einem weissen Glase geflossen; glaubte man mit allem Grunde, selbe für eine reine Kieselerde halten zu dürfen, ohne sich von dieser Gewißheit annoch durch mehrere Versuche mittelst fester Laugensalze, womit man den bekannten Liquor Silicis erhält, oder mittelst der Flußspatsäure überzeugen zu müssen.

Obige erste Auflösung wurde mit einer Blutlauge (phlogistisirtem Laugensalze) zu wiederholten Aufgüssen gefällt, in so lange nämlich ein Berliner-Blau zu Boden fiel.

Nach geschehenem Niederschlage hat man die Flüssigkeit filtrirt, wo dann die Eisentheile in Gestalt des Berliner-Blaues im Filtro verblieben, welche ausgesüßet und wohl getrocknet nach Abzug der Beymischung genau 1 Quent, 3 Pfen. gewogen. Die durchgeseigte Auflösung wurde auf die fernern Bestandtheile untersucht. Man versuchte erstlich mit Aufgiessung eines ätzenden flüchtigen Laugensalzes einen Niederschlag zu erwirken. Es zeigte sich wirklich ein merklicher weißer Niederschlag, der wegen der bekannten Eigenschaft des in diesem Falle gebrauchten flüchtigen Laugensalzes eine Thonerde vermuthen ließ. Nachdem die gefällte Erde von der Flüssigkeit durch die Filtration abgeschieden, das Filtrum getrocknet, und die Erde gesammelt worden, wog selbe 1 Loth, 3 Qt. — Pfen.

Man fand nöthig, diese Erde nach folgender Art

weiter

weiter zu untersuchen: Die Halbscheide dieser Erde wurde in der Esse einem sehr starken Schmelzfeuer mit angewandtem Gebläse ausgesetzet; selbe konnte aber keineswegs in Fluß gebracht werden, indem sie nach der Verkühlung ausser dem, daß die gepulverten Theile in etwas zusammen gebacken waren, ganz unverändert erschienen. Man versezte die andere Halbscheide mit Vitriolsäure in eine kleine Retorte, gab eine Digerirhitze, bis die Erde von der Säure gänzlich aufgelöset worden, und schied die überflüssige Säure durch das Ueberziehen bis zur Trockenheit des Rückstandes ab.

Diesen Rückstand suchte man mit heissem destillirten Wasser aufzulösen, ließ es einen Tag hindurch in einer Digestions-Wärme ruhen, dampfte selbe endlich bis zur Entstehung einer Haut ab, und sezte sie so fort zum Anschießen in Ruhstand.

Nach einigen Stunden fanden sich regelmäßig achtseitige, aus zwoen mit ihren Grundflächen zusammen hängenden, vierseitigen Spitzsäulen bestehende Krystallen angeschossen, deren zusammenziehender Geschmack, so wie die übrigen geprüften Eigenschaften, unstreitig einen Alaun verriethen.

Es war noch übrig, die nach Abscheidung der Thonerde gebliebene Auflösung zu prüfen. Man wählte zu diesem Ende das milde feste Laugensalz, um hiemit den beträchtlich rückständigen Antheil der Kalkerde zu fällen. Das Aufgießen des Laugensalzes wurde, nachdem sich jedesmal die Trübe gesetzet,

so

so oft wiederholt, als lange sich ein neuer Niederschlag zeigte. Nach gänzlich vollbrachter Fällung hat man alle salzige Flüssigkeit abgesöndert; die Kalkerde ausgesüßet, getrocknet, und sich durch fernere Behandlungen von den alcalischen Eigenschaften dieser Kalkerde genau versichert. Dieselbe wog 3 Loth, 1 1/2 Quent.

Die abgesönderte salzige Flüssigkeit, welche natürlich aus einem Digestivsalze und Salmiak bestand, hat man, weil hier nur die Absicht war, die Erdarten zu zerlegen, nicht weiter geprüft; sondern selbe lediglich zum Anschießen vorbereitet. Die Kalkerde konnte von der Thonerde zwar auch durch die Versetzung mit Schwefel geschieden werden, da sich der Schwefel mit der reinen Kalkerde verbindet, und die Kalkleber darstellt, welche sich im Wasser auflösen läßt, wo die Thonerde am Boden unaufgelöset zurückbleibt, und nach dem Durchseigen im Filtro erhalten werden kann.

5.

Chemische Zerlegung einer göldigen Silberstufe von dem hochfürstlich-salzburgischen Bergbaue in der Gestein, welche unter der Benennung gelbvermischter Glanz bekannt, und zufolge mit selber vorgenommener Analyse Gold, Silber, Kupfer, Bley, Eisen, Schwefel, und etwas Arsenik in sich enthält; die Gangsart hingegen besteht aus reinem Quarze.

Eine 4 Loth schwere Parthie dieser gepulverten

Stufe

Stufe wurde im starken Königswasser mit Beyhilfe einer gelinden Digerirhitze durch einen ganzen Tag behandelt. Nach geschehener Auflösung wurde selbe genau abgehellt, der unaufgelöste Rückstand wohl ausgesüßet, und getrocknet. Man ließ die Auflösung, um zu erfahren, ob sich bey selber kein freywilliger Niederschlag ergeben dürfte, durch eine Zeit in Ruhstand stehen, da indessen der getrocknete Rückstand in einem Tiegel unter der Mufel während oftmaliger Umrührung so lang geröstet worden, als sich ein Schwefelgeruch zu entwickeln schien. In der gründlichen Vermuthung, daß sich bey voraus gelassener Auflösung ein Theil der im Königswasser befindlichen Kochsalzsäure mit dem rückständigen Silber, Bley und Arsenik verbunden haben möchte, hat man das geröstete Gemenge mit zween Theilen mineralischen Laugensalzes versetzet, und selbes in einem anhaltenden Sandkapellenfeuer behandelt. Es geschah eine wirkliche Trennung der Kochsalzsäure von den metallischen Stoffen, welches das nach vorgenommener Auslaugung neu entstandene Kochsalz unstreitig erwiesen.

Die auf solche Art von der Salzsäure befreyten metallischen Stoffe hat man, um den Arsenik vollends abzuscheiden, der Sublimation unterzogen, wo dann der am Halse der Retorte gesammelte weiße Arsenik nicht mehr als 68 Assen gewogen.

Der Rückstand wurde ferner in Absicht auf den in selbem vorfindigen Bleygehalt mit Essigsaure digerirt. Die Auflösung färbte sich silbergrau; wurde aber bald

hell und durchsichtig; man ließ selbe abrauchen; als aber keine Krystallen (Bleyzucker) zum Vorschein kamen, hat man sie gänzlich eingetrocknet, und alle Essigsäure durch das Brennen abgeschieden, wo endlich eine weiße Erde (Bleyweiß) rückgeblieben, die, mit 3 Theilen schwarzen Flusses und 2 Theilen Weinstein beschicket, in einer Dutte im Windofenfeuer einen 1 1/2 Denair schweren Bleykönig abgeworfen.

Der wohlausgesüßte Rückstand, den man ferner im nassen Wege behandeln wollte, wurde mit Salpetersäure begossen, und mit Beyhilfe einer Wärme eine Auflösung erwirket. Man hellte die Auflösung ab, calcinirte den Rückstand bis zur Erscheinung einer reinen weißen Erde, die in der Folge weder von der Salzsäure, weder von dem Königswasser angegriffen worden, und also bis zur weitern Prüfung für eine Kieselerde gehalten werden konnte. Die in der Salpetersäure erhaltene Auflösung habe ich mit festem Laugensalze gefällt; den Niederschlag getrocknet, und nach dem Ausglühen unter der Mufel den Antheil des Silbers erhalten, der genau 9 As gewogen. Es war nun übrig, die erste im Königswasser bewirkte, und bisher beseitigte Auflösung zu Handen zu nehmen. Zufolge dessen sind die in dieser Auflösung enthaltenen Stoffe mittelst hinreichenden Aufgusses eines festen Laugensalzes, das bis zur gänzlichen Sättigung der Säuern, so man durch Reactionspapiere ausgeforschet, aufgegossen wurde, gefället worden. Nachdem sich durch einigen Ruhstand alles Trübe gesetzet, und die

salzige Flüssigkeit vollkommen geklärt, hat man selbe sachte abgehellt, den Niederschlag ausgesüsset, und nach geschehener Filtration im trockenen Zustande hergestellt.

Man wollte von dem Niederschlage zuerst die Eisenerde abscheiden. Zu diesem Ende wählte man die Salminakblumen, womit das ganze Gemenge versezt, und selbe in Verbindung der Eisenerde durch Sublimation aufgetrieben worden; weil sich aber die Eisenerde nach dieser Art nicht auf einmal abscheiden läßt, so ist die dießfällige Versetzung mit Salminak, und die Sublimation wohl sechsmal, und zwar in so lang wiederholt worden, als sich die Blumen gelblich färbten. Nachdem man nun den eisenhältigen Salminak mit festem Laugensalze und das hiedurch entstandene Digestivsalz durch die Vitriolsäure zur Abscheidung der Salzsäure zerlegt, hat man das ganze Gemenge im warmen destillirten Wasser aufgelöset, durchgeseigt, und dann im Seigepapiere die Eisenerde nach der Trocknung rein erhalten. Es war die erhaltene Menge der Eisenerde zu klein, um selbe im trocknen Wege mit gehörigen Flüssen zu beschicken, und auf ein ordentliches metallisches Eisenkorn zu behandeln. Der nach Abscheidung der Eisenerde gebliebene Rückstand wurde ferner auf den kupferigen Bestandtheil geprüfet. Man ließ das Gemenge, welches in einen Kolben versezt, und mit hinreichender Menge eines ätzenden flüchtigen Laugensalzes begossen worden, durch einige Stunden digeriren. Nachdem sich die Flüssigkeit durch die Auflösung gesättiget, welches die hochblaue Farbe derselben zu

erkennen gab, wurde selbe abgehellt, und nach Aufguß eines frischen flüchtigen Laugensalzes die Digestion wiederholt; allein die Flüssigkeit färbte sich kaum merklich. Man goß beyde Auflösungen zusammen, und schlug aus derselben den Kupferkalk mit Salpetersäure nieder; süßte den Niederschlag wohl aus, und reducirte denselben mittelst Zusatz eines schwarzen Flusses in einem Esse-Feuer, wo man ein reines Kupferkorn erhielt, welches 75 Ass wog.

Der von dem flüchtigen Laugensalze unaufgelößt gebliebene Rückstand war sehr gering, und an Farbe schwärzlich-braun. Weil in diesem Rückstande der Goldkalk unfehlbar zu vermuthen gewesen; derselbe aber, nach gewissen Handgriffen mit dem flüchtigen Laugensalze vereiniget, das sogenannte fürchterliche Knallgold darstellt, hat man ihn sorgfältig mit destillirtem Wasser wiederholt ausgesüßt; und ohne zu trocknen, mit 5 Theilen gekörnten Bleyes beschicket; unter der Mufel angesotten, das Werkbley abgetrieben, und sohin auf der Kapelle ein Goldkorn, das 2 3/4 Ass gewogen, erhalten.

XV.

Geographisch = mineralogische Uebersicht der salzburgischen Berg = und Hüttenwerke.

In Briefen an einen seiner Freunde.

Von

Caspar Melchior Balthasar Schroll.

Vorerinnerung.

Ehe ich gegenwärtige Briefe zum Drucke aus der Hand lasse, muß ich um so mehr eine Erinnerung vorausschicken, weil sie bey ihrer Geburt zu diesem Ende gar nicht bestimmt waren. Sie waren schon im Jahre 1784. verfaßt, und an einen mir sehr wichtigen Freund gerichtet, der nur in Nebenstunden mit mineralogischen Kenntnissen sich schmückte und vergnüget; ausserdem aber ganz andere Berufsgeschäfte hat. Der Leser in ähnlicher Lage wird meinen im ersten Schreiben angezeigten Plan, und mithin auch meine gegebene Uebersicht nicht sehr mangelhaft finden. Der eigentliche Bergmann aber wird sie freylich für allzuflüchtig hingeworfen ansehen; je nun, wenn ich nur das Ziel meines Planes erreichte! Allein, warum sind sie nicht noch vor ihrer Hingebung zur Presse, vor ihrer öffentlichen Bekanntmachung

zur interessantern Vollständigkeit erhoben worden, können mir strengere Richter mit Grunde sagen? Es wird mir aber erlaubt seyn zu antworten: daß in diesem Falle der Titel Uebersicht in Beschreibung hätte verwandelt werden, und diese dann wieder, vermöge der Menge an Gegenständen, entweder sehr unvollständig hätte ausfallen, oder ein eigenes nicht geringblätteriges Werk anfüllen müssen, wozu ich aber izt weder Muse noch Beruf fand. Ein solches Werk würde denn auch nicht mehr in eine periodische Schrift passen; und dann dürften viele Naturkündiger und Liebhaber der Mineralogie, ganz wider meine Absicht, nicht einmal eine Uebersicht unserer Berg- und Hüttenwerke erhalten. Sollten Kenner bey Durchlesung dieser Briefe sich wirklich zum Wunsche geneigt finden, ausführliche Beschreibungen von unsern Berg- und Hüttenwerken, und von den damit verknüpften Künsten und Manipulationen zu lesen, so kann ich versichern, daß entweder meine vaterländischen Freunde und Kenner dieser Gegenstände, oder ich, bey dessen Wahrnehmung nicht lange verweilen werden, hierin den Wunsch der mineralogisch-metallurgischen Lesewelt um so lieber zu erfüllen, weil der Werth specieller Beschreibungen durch diese bloße oberflächige Uebersicht im geringsten nicht leidet. Und auch dann, schmeichle ich mir, wird dieselbe noch, als ein Auszug der wesentlichsten Gegenstände bey vielen Freunden den Litteratur nicht ganz ihren Werth verlieren. Wer sollte wohl viele Mühe und Arbeit auf die Herstellung eines großen Werkes anwenden,

ohne

ohne vorläufig von seiner Fähigkeit hierzu, und von dem Werthe seiner Materialien überzeuget zu seyn? Uebrigens darf ich nicht unbemerkt lassen, daß, wenn ich mich bey diesem oder jenem Berg- und Hüttwerke, oder auch einzelnem Gegenstande, kürzer oder länger verweilte, dieß mit dem Bedachte geschah, den mir deren mehrere oder mindere Wichtigkeit, und selbst meine Absicht, zu erheischen schienen.

Salzburg, d. 22 Dec. 1786.

Vierter Brief. *)

In meinem lezten Schreiben blieb ich Ihnen die Nachrichten von den Kupferbergwerken Mühlbach und Großarl schuldig; ich eile nun, Ihrer Erwartung zu fröhnen; muß Sie aber bitten, sich alles das wieder ins Gedächtniß zurück zu rufen, was ich Ihnen gleich im ersten dieser Briefe über meinen hiebey zum Grunde gelegten Plan geschrieben habe. Sie werden dann, sollte ich Ihnen über unsere Berg- und Hüttenwerke zu kurz wegzuglitschen scheinen, den Mangel an Vollständigkeit nicht so fast in der Ausführung, als vielmehr selbst in der Wahl des Planes finden. Es wäre nicht viel schwerer, nur ein Erforderniß mehrerer Mühe, eine ausführliche durchgehends mit kritischem Nutzen auf künftigen reelen Nutzen abzielende Bemerkungen ausgeschmückte Be-

*) Die ersten drey Briefe stehen in den oberdeutschen Beyträgen für 1787. Seite 168 ff.

schreibung unserer Berg- und Hüttenwerke zu liefern, als nur das Wesentlichste, die hauptsächlichsten Gegenstände davon, in den Gesichtspunkt einer dennoch nicht ganz unvollständigen Uebersicht zu stellen.

Ich muß gestehen, daß eine kleine Politik, mag sie gleich etwas mager scheinen, der Leitfaden meiner Arbeit ist; denn will man eine Wissenschaft unter die Ungeweihten, das ist, unter solche Männer, die wol in andere Berufsgeschäfte oder in eine andere Wissenschaft, die sie sich zur Hauptwissenschaft wählten, nicht aber in der vorliegenden, eingeweiht sind, verbreiten: so muß man die allgemeine Eigenliebe des Menschengeschlechts, als ein verträgliches Mittel zur Erreichung eines nützlichen Ziels, rege, das heißt, man muß eine Wissenschaft leicht und schmackhaft machen. Hierin scheint auch der Grund davon zu liegen, daß in der leztern Hälfte unsers Jahrhunderts die Naturgeschichte, durch leicht übersehbare Systeme ihrer weitläuftigen Zweige reizender gemacht, so sehr zu blühen anfieng. Ich bin versichert, daß den meisten Staatsmännern und Kameralisten vor den weitläuftigen Beschreibungen einzelner Manipulationsgegenstände, oder einzelner Berg- und Hüttenwerke und Gegenden, grauet; sie nehmen höchst selten ein solches Buch, das nur eigentlich für den Mann vom Fache bestimmt seyn kann, in die Hand: im Gegentheile aber denke ich, daß naturkundige Staatsmänner und Kameralisten kurzgefaßte, systematische Uebersichten inn- und ausländischer Berg- und Hüttenwerke,

oder

oder anderer Zweige der Naturlehre und Oeconomie, selten undurchblättert aus der Hand legen werden; und wird nur gelesen, so ist von beyden Seiten für die gute Sache schon viel gewonnen.

Dergleichen Uebersichten mögen nach mancherley Planen bearbeitet und dargestellt werden. Die fruchtbaren Genies der Erde werden sich nimmermehr auf gleiche Grundsätze, auf gleiche Gesichtspunkte bey einer verwickelten Sache einschränken; denn hierdurch müßte ja, wären sie gleich die besten, der Hang zur Neuheit zu sehr unterdrückt; das Geleise der Ordnung zu alltäglich, zu triviál werden; und der Fleiß so manchen Genies bis zur Unthätigkeit, zum Stillschweigen herabsinken. Daher kömmt es auch, daß man oft die mühsam geöffneten Pfade nicht betretten, einem Vorgeher nicht nachschreiten will, ob dadurch gleich nach und nach eine Heerstrasse zum Reiche der Wissenschaften und Künste gebahnet würde. Dieß ist hier überhaupt, ohne Bezug auf meine geringfügige Arbeit, gesagt.

Ich kann meine Freude darüber nicht bergen, in Ihnen, in der Person eines Civilisten, einen Liebhaber der Bergbaukunde, und einen Freund der Bergwerke, dieser Schutzweige der Handlungsbalanz so vieler Staaten, zu finden. Nur die Kenntniß einer Sache ists, die dafür Neigung erregt; und diese ists, die der Sache selbst Unterstützung gewährt. Selten hat noch der Philosoph ohne Dogmatik dem Dogmatiker, und dieser ohne Philosophie jenem; und so auch

selten der Staatsmann ohne Naturkunde dem Naturkündiger, und dieser ohne Staatistik und Staatswirthschaft jenem Gerechtigkeit, Ehre und Unterstützung widerfahren lassen. Vom Mangel an Kenntniß scheint es also herzurühren, daß so manche Staatsmänner und Kameralisten die Gewerbe der Bergwerke mit schiefen Blicken ansehen; daher, daß sie so vielfältig ihre Ausübung für bloße Mechanisin, die Ausüber selbst aber für Mechaniker oder höchstens für praktische Künstler ansehen; daher, daß sie sich öfters nicht, auch in den wichtigsten Bergwerksangelegenheiten, zu ihrem Rathe und Ausspruche zur unvorgreiflichsten, leicht zu erforschenden Wahrheit, herablassen: sondern lieber dem Eigendünkel folgen; daher, daß der Mann von Wissenschaften dem bloßen Pragmatiker nicht selten höchstens nur gleichgeachtet; das persönliche Alter für den Maaßstab der Gelehrsamkeit und Einsicht angesehen; der junge Gelehrte oft nicht geachtet; oft wenig unterstüzt, und in dem Zirkel der niedrigsten Geschäfte, aus Mangel an Kenntniß einer zweckmäßigern Anwendung, herum getummelt wird; daher, daß der Bergbau noch so vielfältig ohne System, welches der Landesstaatistik und der Natur des Erzgebirges angemessen wäre, betrieben wird; die eiserne Kette des Schlendrians ein beynahe unauflösliches Band bleibt; und kein Glied davon ehe, als bis ein goldenes in Bereitschaft steht, das heißt, ehe für den guten Erfolg einer Unternehmung gleichsam gutgesprochen ist, ausgewechselt werden darf; daher endlich, daß noch in so manchen Or-

ten die Bergbaukunde, so zu sagen, in der Wiege liegt; die Beförderung des möglichen Nutzens ein saumseliger Aufschub; der Kredit des Bergbaues ein elender Vorwurf ungeprüften Wankelmuths; und das Pfund eines solchen Landes eine beynahe verstopfte Bereicherungsquelle im segensvollen Eingeweide der winkenden Erde bleibt.

Vergönnen Sie mir diese kleine Ausschweifung, mein Theuerster! Sie wissen, wie gerne man mit einem biedern litterarischen Freunde ein paar gescheide Worte spricht. Dehnen Sie aber meine Bemerkungen ja nicht zu weit aus; ich schränke sie selbst nur auf einige kleine Staaten ein, und finden Sie Gelegenheit zu beobachten, so werden Sie selbe unfehlbar mit dem Gepräge der Richtigkeit bezeichnet finden. In großen Staaten werden ganz andere Anstalten, ganz andere Triebfedern zum besten Zwecke von rastlosen Verdienstsammlern in Schwung gesezt; ich freue mich meines Sitzes in einem Lande, wo man grossen Staaten hierin nachzuahmen beginnt. Nun von Mühlbach!

Das dritte salzburgische Kupferbergwerk heißt Mühlbach, liegt am Bache gleiches Namens im Oberpinzgau, vom Dorfe Bramberg ostwärts eine halbe Stunde entfernt. Sie werden sich zwar der hauptsächlichsten Gegenstände und Merkwürdigkeiten erinnern, die Sie selbst bey diesem Berg- und Hüttwerke sahen; ich will aber meinem Plane deswegen nicht minder getreu bleiben, und glaube sogar,

daß

daß ich Ihrem lebhaften Hange zu den Bergwerkewissenschaften durch die Wiederholung dieser angenehmen Bemerkungen nicht wenig schmeicheln werde.

Der Ort Mühlbach enthält eine Vitriol- und Schmelzhütte, mehrere Schwefelöfen, das Wohnhaus des Verwesbeamten, nebst andern Häusern und Hütten. Die Schwefelöfen und die Vitriolhütte stehen in der Kronau, jenseits des Salzach-Flusses, am Fuße des Brennthaler Gebirgs. Die Erze, welche bey diesem Hüttenwerke zu Gute gebracht werden, kommen von den Bergwerke-Brennmaterialien Rettenbach, Untersulzbach und Klucken. Die Kies-Grube am Rettenbache, welche von Mühlbach gegen Ost anderthalb Stunden entfernt ist, wird von einem Gewerken, Herrn Reisigl, herrschaftlichen Verwalter zu Neukirchen, bebauet; sie stehet aber izt, wegen Ueberflusse an Kiesen, bis auf dürftigere Jahre in Ruhe; auch Mangel an fällbarem Holze ist mit eine Ursache hiervon. Reine Produkte sind Schwefel, Kupfervitriol, und ein geringer Theil Kupfer.

Die Brennthaler Gruben sind am ziemlich steilen Abhange des hohen Gebirges, der Brennthal genannt, in ansteigender Reihe aufgeschlossen; sie liegen gerade von Mühlbach gegen über auf der nördlichen Seite des Brennthals; die niedrigsten derselben sind vom Hüttenwerke nur eine Viertel- die höchsten aber eine Stunde weit entlegen. Dieses Gebirg hat seinen Zug aus Ost in West, begleitet in dieser Gegend

gend das Salzachthal, und ist nach Süd zu mit dem hohen Tauern-Gebirge, der Unterlage unermeßlicher Gletscher, verkettet. Die Gebirgsarten der edlen Revier des Brennthals bestehen in Kalkstein, Thonschiefer, und Leichem Thone, die in viele Lachter mächtige Laager getrennt erscheinen.

Auch die Erze brechen in Laagern ein, deren unmittelbares Nebengestein Thonschiefer ist. Es streichen diese in stark ansteigender Richtung aus Abend gegen Morgen; fallen gegen Mitternacht oft beynahe seiger, oft auch beynahe schwebend; kommen öfters zertrümmert zum Vorschein, und wechseln in ihrer Mächtigkeit bald zur Erweckung, bald zur Niederschlagung des Bergmanns, sehr ab.

Der Brennthal ist dem Naturforscher in Absicht auf seine Entstehungsart gewiß ein höchst merkwürdiger Punkt auf der Erde!

Die Steinarten der Erzlaager bestehen in Quarz, Thonschiefer, und höchst selten auch in Kalkspat; und die darin einbrechenden Fossilien sind hauptsächlich:

a. Schwefelkies und
b. Kupferkies.
b. Rothes Kupferglas.
d. Gediegen Kupfer, und
n. Bleyglanz findet man nur selten mit beygemengt.

Nächst bey der Vitriolhütte in der Kronau findet sich ein kleines Poch- und Waschwerk, in der Art, wie die übrigen salzburgischen, erbauet.

Aus

Aus dem Brennthaler Schwefelkiese von der reinsten Art werden drey verschiedene Produkte erzeugt. Man röstet ihn anfänglich in großen Schwefelöfen, deren die größten 10 bis 12 tausend Centner fassen, und fängt vermittelst schicklicher Bauart der Oefen fast allen durch die Hitze flüchtig gehenden Schwefel, schon in ziemlich reinem Zustande, auf. Dieser wird aber durch eine Schmelzung noch mehr gereiniget, und erhält dann eine hochgelbe Farbe, das Zeichen seiner ausnehmenden Reinigkeit.

Das zweyte Produkt, welches man aus dem Schwefelkiese erhält, ist Kupfervitriol; zu diesem Ende wird derselbe, nachdem er durch eine ungemein starke Röstung zur Vitriolisirung fähig gemacht wurde, vermittelst heissen Wassers, ausgelauget, die Lauge in bleyernen Kesseln bis zum rechten Grade ihrer Dichte abgedunstet, sodann in einen gemeinschaftlichen hölzernen Kasten zum Zwecke ihrer Aufhellung ausgegossen, und zum Anschießen in Tröge abgezapft, worin sie ganze neun Tage lang in Ruhe gelassen wird; und so erhält man endlich den berühmten Brennthaler oder Salzburger Vitriol. Es weicht zwar unsere Vitriol-Erzeugungsmethode von allen auswärtigen, die ich theils selbst zu sehen Gelegenheit hatte, theils aus Schriften kenne, nicht wenig, zum theil auch im Wesentlichen ab; allein die Grundursache dieses vortreflichen Vitriols liegt, meinem Bedünken nach, dennoch nur in der besondern innern Güte und Reinigkeit des Brennthaler Kieses, welcher im

Cent.

Cent. auch 1 bis 2 Pfund Kupfer enthält. An Schärfe und an äußerer Schönheit übertrift selber alle ähnliche Vitriole Deutschlands. Zur Schönheit und Dauer seines äußern Ansehens, wenn er in kühler und trockner Luft aufbewahret wird, trägt die sorgfältigst beobachtete Genauigkeit seiner Fabrizirungsvortheile nicht wenig bey.

Nach geschehener Auslaugung wird dieser Kies, der dann größtentheils aus Eisenerde und etwas Kupfer, auch annoch aus einem geringen Theile Schwefels bestehet, bey der Schmelzhütte auf Kupfer benüzt. Er wird nehmlich mit reichhältigern Erzen von Brennthal, Untersulzbach und Klucken, die blos in Kupferkiesen bestehen, beschickt, und anfänglich auf Rohstein durchgeschmelzt. Das Schmelzen geschieht in Stichöfen, deren man am Mühlbache 4, nebst einem Gaarheerde zählt.

Der Schmelzproceß ist hier vom Leogangischen, wovon ich im vorigen Briefe eine Anzeige machte, hauptsächlich nur darin unterschieden, daß erstens beym Durchschmelzen der Roh- und Kupfersteine, welche vieles durch die vorhergehenden Röstungen verkalktes Eisen enthalten, aus Mangel an Frischschlacken *), ein geringer Theil Bachsand, zur guten Auflösung und Verschlackung des Eisens, beygeschlagen wird; zweytens, daß sich hier das Schwarzkupfer schon zu Scheiben oder Platten abheben läßt; und

*) Schlacken, die kein gebranntes Eisen enthalten.

und drittens, daß dieses nicht mehr geröstet und durch den Ofen gejaget werden muß, sondern unmittelbar in dem Gaarheerde eingeschmelzt und darin vollends feingetrieben werden kann. Das Mühlbach-Kupfer besizt einen hohen Grad der Geschmeidigkeit.

Ich wende mich izt nach Untersulzbach; so nennt sich ein Nebenthal im Oberpinzgau, welches sich zwischen den Dörfern Neukirchen und Wald aus Nord gegen Süd zieht. Das Bergwerk liegt am Fuße des zu beyden Seiten dieses Thals steil ansteigenden und hoch empor ragenden Gebirges, von Neukirchen 1 Stunde gegen Süd, von Mühlbach aber 3 Stunden gegen Südwesten entfernt. Da, wo sich dieses Thal, und die Gebirge, die es bilden, nach einer Strecke von ungefähr 4 Stunden mit der Kette des hohen Tauern-Gebirges vereinigen, verliert sich ihre Fruchtbarkeit tief unter Gletscher.

Die vorwaltende Gebirgsart der edlen Revier dieser dieses Gebirges ist Gneuß, der aber durch mehrere Laager von Thon- und Glimmerschiefer getrennt erscheint. Eine Erscheinung, die manchen cosmologischen Systemen den Preis anstreiten wird.

Die Erzlaagerstätten bestehen hier in Gängen, die aus Morgen gegen Abend streichen, gegen Mittag beynahe seiger fallen, und in den edeln Mitteln gewöhnlich eine Mächtigkeit von 1 bis 2 Fuß behaupten. Man bebauet auf der Abendseite des Thals auch das Gegentrumm des Hauptganges. Hier darf ich nicht unbemerkt lassen, daß sich der gegen Morgen

weit

weit ins Feld verfolgte Hauptgang auf einmal an einem aus Oſt gegen Weſt aufſteigenden Gebirgwechſel abſtieß, in die Teufe aber, wohin ſich die oben bemerkten Gebirgsarten der edlen Revier unter denſelben noch fortziehen, ſowol dem Streichen als dem Fallen nach ſich noch edel erweiſet; der Gebirgwechſel beſteht in grobkörnigem Granite, welcher unter einem Winkel von 30 : 40 Graden auf dem mit Thon- und Glimmerſchiefer-Laagern unterbrochenen Gneußgebirge, ohne merkliche Geſteins-Trennung, ruht. Man hat die Streichungslinie des Hauptgangs in den Granit verfolgt, auch in Hinſicht auf den möglichen Fall einer Ueberſetzung oder Verſchiebung das Hang- und Liegend abgebrochen; allein vergeblich war dieſe bergmänniſche Genugthuung. Der Gang findet in dem überhangenden Granitgebirge keinen Raum mehr. Denken Sie einmal, Granit auf Gneuß, auf Thon- und Glimmerſchiefer! So weit iſt man noch in den Beobachtungen der Natur zurücke; und ſo weit ſchreitet man ſchon in den Syſtemen ihrer Geheimniſſe vor! *)

Die Gangarten ſind hier größtentheils Thon- und Glimmerſchiefer, zuweilen auch Gneuß; und ſie erſcheinen

*) Ich hatte erſt neuerlich wieder die erwünſchte Gelegenheit, dieſe Beobachtung, ihrer Neuheit und des wichtigen Einfluſſes wegen auf die Gebirgs-Lehre, zu prüfen; fand aber die Erſcheinung ſo, wie ich ſie ſchon vor 3 Jahren beobachtet und niedergeſchrieben habe.

scheinen an manchen Stellen stark mit Granaten gemengt. Die darin einbrechenden Erze bestehen in

a. Kupferkies, etwas
b. Schwefelkies, und höchst selten in
c. Bleyglanz. Auch
d. Kupfernickel kömmt zuweilen mit beygemengt zum Vorscheine.

Das Poch- und Waschwerk steht nächst bey den Gruben, am Ufer des Untersulzbaches, und ist mit Stoßheerden versehen.

Das Kupferbergwerk Klucken findet sich unweit des Dorfes Piesendorf im Unterpinzgau, auf dem südlichen Abhange des Gebirgs gleiches Namens, welches in dieser Gegend das Salzach-Thal auf der Nordseite begleitet. Vom Markte Zell, dem Wohnplatze der Beamten, die dieses Bergwerk verwalten, liegt es dritthalbe Stunden weit gegen Südwest entfernt.

Die Gebirgsart ist Thonschiefer, an mancher Stelle mit Quarz-Laagern gemengt.

Auch die Erze sitzen in Laagern auf, die ihr Streichen aus Morgen nach Abend, ihr Fallen aber gegen Mitternacht, mehrentheils beynahe seiger, behaupten. Ihre Mächtigkeit ist sehr abwechselnd, und beträgt selten über 2 Fuß. Im Ganzen betrachtet erscheinen diese Erzlaager, in Rücksicht auf ihre edlen Mittel, sehr kurzklüftig, oft auch in Trümmer zertheilt.

Die Gangart ist Quarz; hierin brechen ein:

a. Kup-

a. Kupferkies, etwas
b. Schwefelkies, und
c. Kupfernickel, der aber selten mit in den Erzlaagern, sondern öfters in sonst tauben Quarzlaagern zum Vorscheine kömmt. Bey diesen Gruben ist auch ein Cementwerk, wie am Limberg, wovon ich oben Meldung that, errichtet.

Das zu diesem Bergwerke gehörige Poch- und Waschwerk findet sich unweit des Dorfes Walchen, von den Gruben gegen West eine Stunde weit entfernt. Das Waschen geschieht auf Stoßheerden.

Nun ist mir noch von dem vierten salzburgischen Kupferbergwerke eine Anzeige zu machen übrig. Dies liegt in der Großarl, einem Nebenthale in Pongau, welches sich vom Salzach-Hauptthale aus Nord nach Süd an die 4 Meilen weit bis an die Kette des hohen Tauern-Gebirges hinzieht, wo es dann ihre Gletscher mit den Gletschern jener vereinigt. Vor Dorf, so heißt der in der Großarl liegende Markt, ist das Großarler Hüttenwerk, der Hüttschlag genannt, eine Meile weit gegen Süd entlegen.

Der Hüttschlag enthält eine Schmelzhütte, mehrere Schwefelöfen, ein Wohnhaus für Beamte, und andere Häuser und Hütten; wie auch eine Kirche. Die Erze, die hier zu Gute gebracht werden, kommen von Kardeis Schwarzwand, und Dofern.

Der Bergbau Kardeis liegt am Fuße eines hohen Berges gleiches Namens, auf der Ostseite des

Großarler Thales, vom Hüttschlag nur eine halbe Stunde weit südwärts entfernt.

Die Gebirgsart ist Thonschiefer, mehrentheils von talkartiger Natur.

Die Erze sitzen in einem etliche Stunden weit durch Berge und Schluchten fortstreichendem Laager auf; sein Streichen gehet in ansteigender Richtung aus Nord nach Süd, und sein Fallen ziemlich steil nach Ost. Der Bergmann wird von diesem Erzlaager gewöhnlich mit einer Mächtigkeit von 2 bis 3 Fuß erfreuet; oft aber auch durch dessen Uebersetzungen und Verschiebungen in Verlegenheit gestürzt.

Quarz mit etwas Kalkspat machen seine Gangart aus; und die darin einbrechenden Erze sind hauptsächlich:

a. Schwefelkies, und etwas
b. Kupferkies.
c. Eisenklimmer kömmt sehr selten mit zum Vorscheine.

Das Bergwerk Schwarzwand findet sich hoch am steilen Abhange eines Bergs gleiches Namens, auf der Abendseite des Großarler Thals, vom Hüttschlag beynahe 2 Stunden weit entlegen.

Die Gebirgsart ist Thonschiefer, der hie und da auch etwas glimmericht erscheint.

Die Erze brechen in Laagern ein, die aus Morgen nach Abend streichen; gegen Mittag sehr flach fallen;

len; oft auch schwebend und zertrümmert zum Vorscheine kommen; und selten eine Mächtigkeit von 2 Fuß erreichen.

Diese parallel übereinander liegenden Erzlaager besitzen nur wenig Regelmäßigkeit oder Ordnung.

Zur Gangart haben sie hauptsächlich Quarz und Thonschiefer; Kalkspat macht nur selten einen beygemengten Theil davon aus. Der Schatz dieser Erzlager besteht in

a. Schwefelkies, wie auch in
b. Kupferkies, die oft neben einander in abgesonderten Trümmern, oft auch miteinander gemengt, einbrechen.

Die Berggebäude Dofern, in Alt- und Neudofern abgetheilt, liegen in einem kleinen Seitenthale der Großarl, welches sich aus Ost gegen West stark ansteigend zieht, und nach einer Strecke von beynahe 3 Stunden mit dem hohen Gebirgs-Rücken sich vereinigt, der das Großarlerthal von der Westseite einschließt, und dieses vom Thale Gastein trennt. Vom Hüttschlag sind die Gruben gegen Nordwest 2 gute Stunden weit entfernt. Altdofern liegt am westlichen; Neudofern aber am östlichen sanften Abhange des kleinen Dofernthales.

Die Gebirgsart ist Thonschiefer, sehr oft mit schmalen Quarzlaagern gemengt.

Die Erze sitzen hier gleichfalls, wie an der Schwarzwand, in Laagern auf, die ihr Streichen

aus Morgen nach Abend, und ihr Fallen gegen Mittag behaupten. Diese Erzlaager werden nicht selten von übersetzenden tauben Klüften durchschnitten, verunedelt, und zuweilen mehrere Lachter weit verschoben. Auch erscheinen sie oft in schmale Trümmer zertheilt, und erhalten den Bergmann in Hinsicht auf die Manchfältigkeit ihrer guten und schlimmen Veränderungen unablässig in Hoffnung und Sorge. Ihre Mächtigkeit beträgt am gewöhnlichsten 1 bis 2 Fuß.

Die Gangart ist hier Quarz, großentheils auch selbst das Nebengestein, der Thonschiefer; und die darin einbrechenden Erze sind:

a. Schwefelkies, und

b. Kupferkies, die ebenfalls, wie an der Schwarzwand, theils mit einander gemengt, theils in besondere Trümmer getrennt, dem Bergmanne unter die Hand kommen.

Bey dem Großarler Kupferbergwerke ward noch nie ein Poch- und Waschwerk erbauet. Die Ursache hiervon ist, weil jene geringhaltigen Erzsorten, die man in andern Orten unter dem Namen Pochgänge aufbereitet, als ein Zuschlag zur Verschmelzung einer ungeheuern Menge gerösteten Schwefelkieses gebraucht werden; indem außerdem viele ganz taube Steinarten hierzu angewendet werden mußten. Denn es lehrt uns die Mutter der Schmelzkunst, die Chemie, daß das gebrannte, fast von allem Brennbarem befreyte Eisen, in welchem Zustande selbes sich häufig

im

im gerösteten Schwefelkiese befindet, das stärkste Auflösungsmittel aller Steinarten ist; hingegen an und für sich allein, oder mit einem zu geringen Theile dergleichen Zuschlages beschickt, eine unreine, musige und klumprige Schlacke erzeugt.

Die Schwefelkiese werden im Hüttenschlag in großen Schwefelöfen, wie am Mühlbach, anfänglich auf Schwefel benutzt. Der Großarler Schwefel, den man in großer Menge aufbringt, ist den Liebhabern dieses Produkts, seiner außerordentlichen Schönheit und Reinigkeit wegen, sehr bekannt. Obgleich diese Kiese auch vielen Kupfervitriol enthalten, so war man doch schon vor einiger Zeit, aus Mangel am Holze, bemüssigt, diese Naturgabe darin fahren zu lassen.

Nach geschehener Abschwefelung werden die Kiese, worin im Cent. 1 1/2 bis 2 1/2 Pfund Kupfer stecken, mit Kupferkiesen von eben denselben Gruben beschickt, und einem, dem Mühlbacher ähnlichen, Schmelzprocesse unterworfen. Die Schmelzungen geschehen auch hier in Stichöfen, deren man sechse, und einen Gaarheerd, gebraucht. Das Großarler Kupfer ist von ausgezeichneter Geschmeidigkeit, und wird daher von leonischen Fabriken stark gesucht.

Die Ursache, weßwegen bey uns der Kupferschmelzproceß, im Vergleiche der meisten auswärtigen, um eine ganze Schmelzarbeit verlängert wird, liegt theils in dem ziemlich armen Gehalte der in die

Verschmelzung kommenden Erze, theils in der Absicht auf die Güte des auszubringenden Kupfers. Indessen aber scheint mir diese Sache noch zu wenig untersucht zu seyn. In einem Lande, wo der für die Bergwerke gewidmete Waldstand ihrem stärkern Betriebe wenige Aussicht gestattet, muß man auf alle mögliche Weiße auf Kohlersparung trachten. Man hat zwar angefangen, die Erze durch die Scheidung mit der Hand reiner aufzubreiten, und zum Theil auch in dieser Absicht die Siebsetzmanipulation einzuführen; doch aber verdiente vorzüglich auch die Einführung der Hochöfen anstatt der niedrigen eine nähere Aufmerksamkeit und hinreichende Untersuchung.

Ich habe izt der Setzmanipulation erwähnet, und glaube, Ihnen auch von dieser hier eine Idee beybringen zu müssen; sie bestehet im Wesentlichen darin, daß jene Erzsorten, die zur vortheilhaften Verschmelzung einen zu geringen, hingegen zum Pochen und Waschen, wegen Gefahr eines beträchtlichen Metallverlustes, zu reichen Gehalt besitzen, folglich als die Mittelsorte zwischen den Pochgängen und Scheideerzen, unter dem Namen Setzgänge, durch ein trocknes Pochwerk klein gepocht; dann in einem Durchlaßgraben oder Schlemmsumpfe vom meistens tauben Schlamme durch starkes Umrühren mit stätiger Einleitung reinen Wassers gereinigt; und endlich, nach Beschaffenheit ihrer Natur und des verlangten Gehaltes der daraus zu erzeugenden Erze, durch 2 bis 3 Setzsiebe, mit Hilfe einer geschickten

Bewe-

Bewegung derselben, gesezt und zu schmelzwürdigen Erzen aufbereitet werden.

Vor dem trocknen Pocher, der aus 5 Stempeln bestehet, ist ein Sitter, in deren Löcherweitung gewöhnlich klein gepochte Setzgänge angebracht. In andern Orten pflegt man diese mehrentheils durch Jungen quetschen zu lassen; die gleichmäßige Zerkleinerung derselben geschieht hiedurch zwar genauer, kömmt aber auch ungleich kostbarer zu stehen.

Das weiteste oder erste Setzsieb hat eine Löcherweitung von 1/3, das Mittelsieb von 1/8, und das lezte von 1/16 Zoll. Was beym Setzen durch das erste Sieb in die mit Wasser gefüllte Butte durchgerüttelt wird, wird sodann durch das zweyte; und was durch dieses durchgeht, durch das dritte Sieb gesezt. Bey jedesmaliger Setzung werden die vermöge ihrer specifisch geringern Schwere sich auf die Oberfläche schwingenden Bergtheile unter dem Namen Abhub abgezogen, und so bald sich auf dem Boden des Siebes eine Lage von Erzkörnern gesammelt hat, diese heraus genommen, gesezte Erze oder Setzerze benamset, und so zur Schmelzhütte geliefert; auch der durch das lezte Sieb gegangene Schlamm erreicht meistens einen gut schmelzwürdigen Gehalt. Der Abhub, der jederzeit noch mit Erztheilen eingesprengt erscheint, wird dem Pochwerke; der Schlamm aber, welcher vom Durchlaßgraben weggeschlemmt und in Sümpfen aufgefangen wird, dem Waschwerke übergeben.

Der Nutzen der Setzmanipulation wird noch bey so manchem einzelnen Bergwerke verkannt; mehrentheils aus der Ursache, weil aus Vorschriften selten ein geschickter Siebsetzer gebildet werden kann. Eine Setzwäsche herstellen, ist leicht; allein diese gut einrichten, und gut manipuliren, ist eine nicht überall in die Uebung gebrachte Kunst.

Fünfter Brief.

Nun begegnen der Reihe meiner geographisch-mineralogischen Uebersicht der salzburgischen Berg- und Hüttenwerke die im Erzstifte sich befindenden Eisenwerke; nämlich Werfen, Diente, Flachau, Bundschuh, Kendlbruck und Achthal.

Das Werfenrische Eisenwerk, welches nur mit einem kleinen Hammerwerke, Blienbaches, versehen ist, liegt am Ufer des vom Markte Werfen, dem Wohnorte des Eisenwerks-Verwalters, eine halbe Stunde weit gegen Nord entfernt. Bey izt gedachtem Markte findet sich ein kleiner Kupferhammer, der das Gewerbe eines Privatmannes ist.

Die Eisensteine, die bey diesem Werke in die Schmelzung kommen, werden von den Eisensteingruben am Windingsberg und Höllenberg beygebracht; diese Berge liegen von Werfen gegen Südwest, vom Eisenschmelzwerke ungefähr anderthalb Stunde weit entfernet, hangen unmittelbar zusammen, und machen nur Theile des mäßig hohen Gebirgs aus,

welches

welches in dieser Gegend das Salzachthal auf der nordwestlichen Seite begleitet, und den Fuß eines sehr hohen Kalkgebirges bildet.

Die Gebirgsart ist aufgesezter, dichter Kalkstein, unter welchem hie und da hervorragender Thonschiefer entdecket werden kann.

Die Eisensteine brechen in Laagern, mehrentheils sehr unordentlich und mit geringer Ausdehnung ein. Die Gattungen davon, die bey diesen Gruben in Eroberung kommen, sind:

a. Dichter brauner Eisenstein;
b. Spätiger Eisenstein, oder sogenannter Pflinz; und
c Kalkartiger Eisenocker, der vorzüglich am Hölleuberg sehr häufig zum Vorschein kömmt.

Zum Schmelzen werden diese Eisensteine vermittelst des Röstens in offenen Roststätten, und zum Theil auch durch die Wässerung vorbereitet. Diese besteht darin, daß die gebrannten oder gerösteten Eisensteine in große Kästen, die von dicken Brettern zusammengefügt und viereckigt sind, gestürzt, und nach aufgeleiteten Wasser etliche Monate bis 2 Jahre lang, nach Beschaffenheit des Eisensteins und der Menge der Vorräthe, getränkt werden. Einer langen Wässerung bedürfen hauptsächlich die spätigen und mit Kiestheilen gemengten Eisensteine. Um einen guten Schmelzfluß zu erhalten, wird eisenhaltiger Thonschiefer im gehörigen Maaße mit zugeschlagen. Dergleichen Thonschiefer findet sich in mehreren Orten in der Gegend

gend um Werfen, auf der Oberfläche der Bergabhänge in mehr und minder mächtige, oft sehr schmale Laager durch taube Thonschieferlagen zertrennt. Da die bey diesem Werke in die Verblasung kommenden Eisensteine größtentheils kalkartiger Natur sind, und diese sich in der Schmelzung aneinander nicht gut auflösen können; so liegt hierin der Grund, gehaltarmen Thonschiefer, der nur wenige, gewöhnlich 6 bis 12 Pf. Eisen im Cent. enthält, mit in die Beschickung nehmen zu müssen.

Das Eisenschmelzen geschieht hier in einer Art von Hochöfen, den man im Salzburgischen, so wie in Kärnten und Steyermark, Blahofen und daher auch ein solches Schmelzwerk ein Blahhaus nennt. Man bedienet sich da eben derselben Art Gebläses, dessen ich bey der Schmelzhütte zu Schellgaden erwähnte. Der Erfinder dieser besondern Gebläs-Maschine ist der Schmelz- oder sogenannte Blahmeister bey diesem Werke. Das hier erzeugte Roheisen, welches in Gestalt kleiner Flossen oder Gänse ausgebracht wird, muß, wegen nöthiger Kohlschonung in dieser Gegend, andern Hammerwerken käuflich überlassen werden.

Der Hammer, welcher erst vor 2 Jahren bey diesem Eisenwerk erbauet wurde, besteht nur aus einem Blechhammer, womit ein Theil der Eisenbleche ausgeschmiedet wird, die in Hallein zu Salzpfannen gebraucht werden. Das zu dieser Ausschmiedung schicklich vorbereitete Eisen wird von andern hochfürstlichen Hammerwerken dahin geliefert. Die Stadt

Hal-

Hallein liegt von Werfen gegen Nord 7 Stunden weit entfernt.

Diente heißt ein Seitenthal im Pongau, welches sich von der Lendt ungefähr 4 Stunden weit gegen Nordwest ziehet, und sich dann an ein sehr hohes Kalkgebirg anschließt, das auf seiner Kuppe, die man die Wetterwand heißt, mit Gletschern versehen ist; in diesem Thale im Dorfe gleiches Namens findet sich das Dientnersche Eisenwerk, nebst dem Verwesamtshaus und einer Nagelfabrike, die im ziemlichen Betriebe steht. Der Naturforscher, der sich in diesem Winkel der Erde verirrt, möchte glauben, in den Kerker unserer Thäler gerathen zu seyn; allein das bergmännische Aussehen dieses scheinbaren Weltendes, oder die Vorwürfe der Belebung einer ehemaligen Wildniß durch des Bergmanns lockende Industrie, und die mineralogischen Merkwürdigkeiten der eisenreichen Natur der Berge, die sich da aneinander reihen, und Diente, den geheimen Zufluchtsort so mancher beschämten Landmädchen, umringen, werden sich ihm zur reichen Belohnung seiner Mühe darbieten.

Die Eisensteine, die bey diesem Werke verblasen werden, erobert man in der Sommerhalte, am Kohlmannseck und in der Lackenhalte.*) Ehedem

*) Vor 2 Jahren wurde diese Grube aufgelassen, indem man 2 andere von ähnlicher Beschaffenheit nächst beym Eisenschmelzwerke eröffnete, und von diesem ungleich wohlfeilere Eisensteine gewinnen kann.

dem standen auch noch andere Eisensteingruben im Betriebe. Die Sommerhalte liegt am Abhange eines mäßig hohen Berges, vom Schmelzwerke gegen Südwest eine halbe Stunde; Kohlmannseck, auf der Kuppe eines hohen Berges, gegen Ost 2 Stunden; und die Lackenhalte, jenseits des nordwestlichen Bergrückens, tief im Urschlauer Thale, eine gute Meile weit entfernt.

Die Gebirgsart an bemeldten Orten besteht in dichtern Kalksteine, welchem Thonschiefer, der hie und da sehr eisenschüssig erscheint, zur unmittelbaren Unterlage dienet.

Die Eisensteine brechen darin laagerweise ein; mehrentheils in kurzen, 1 bis 2 Schuh mächtigen Mitteln, die von Kalklaagern wieder abgeschnitten oder verdrückt werden.

Man darf aber ein solches Kalklaager mehr durchbrechen, so hat sich der Bergmann wieder der Hoffnung zu erfreuen, auf Eisenstein zu stossen. Am Kohlmannseck durchkreutzet eine Menge mit Quarz ausgefüllter Klüfte, von sehr unbedeutender Mächtigkeit, die Kalk- und Eisensteinlaager, und muß dieser Berg der Scheidung sorgfältig abgesondert werden. Die bey gedachten Gruben einbrechenden Eisensteingattungen bestehen in

a. spätigem Eisenstein,
b. dichtem braunem Eisenstein, und
c. gemeinem thonartigem Eisenstein, welcher leztere

vor-

vorzüglich am Kohlmannseck in guter Menge erobert werden kann.

Diese Eisensteine werden, wie zu Werfen, geröstet und angewässert; nur mit dem Unterschiede, daß hier die Röstung nicht unter freyem Himmel, sondern in eigenen, mit einem Dache versehenen, Rostschuppen geschieht. Zur Beförderung eines guten Schmelzflusses nimmt man auch bey diesem Werke seine Zuflucht zum eisenhaltigen Thonschiefer, der sich auf der Oberfläche der umliegenden Gebirgsreihe sehr häufig darbeut, und den Bergmann dermal besonders am Altenberg und Eckriedel beschäftiget.

Zum Schmelzen bedient man sich eines Hochofens, und derselben Art Gebläses, dessen beym Schmelzwerke Lendt Erwähnung geschah. Das Roheisen wird hier nicht blos in Gestalt kleiner Flossen aufgebracht, sondern zum Theile auch zu Gußwaaren von verschiedener Art und Größe verwendet. Die Gußarbeiter bergen geheimnißvoll, wie die meisten Eisenfabrikanten, ihre Kunst; der Vorzug der Dientner Gußwaaren vor so manchen andern beruht aber hauptsächlich darin, daß zur Zeit, wann die Gießerey ihren Anfang nimmt, auf die Erzeugung eines völlig grauen, im hohen Grade reinen Roheisens getrachtet wird, wodurch die Waaren gute Dauer, und besonders die Gefäße die Eigenschaft erhalten, zur Farbeveränderung der darin zu siedenden Materien von ihrer Seite unfähig zu seyn. Die Erzeugung eines solchen Roheisens hängt vornehmlich vom guten, nicht sehr sparsamen,

samen, Verhältnisse des Kohls ab, welches bey jedem Satze, d. i. bey jedesmaliger Auffschüttung eines gewissen Maaßes von den Vormaaßen, in den Ofen gegeben wird. Aus dieser Ursache bleibt man denn auch zur Zeit der Gießerey mit der Menge des Roheisens merklich zurücke.

Das zu diesem Werke gehörige Hammerwerk findet sich am Schwarzenbach, von der Diente eine gute Stunde weit gegen Südost entlegen. Zur Winterszeit steht dasselbe wegen Mangel an hinreichendem Auffschlagewasser gemeiniglich einige Wochen durch kalt; und es werden dann die Hammerleute zur Eisenstein-Eroberung angewendet.

Das System der Hammerwerks-Manipulation, ins Kurze gefaßt, ist folgendes. Das Roheisen, wie es vom Hochofen kömmt, wird in einem Heerde eingeschmelzt; sodann das geschmolzene Eisen nach geschehener Abziehung der Schlacken, die vom Unrathe oder von den fremdartigen Theilen des Roheisens entstehen, und Hammerkoth heissen, in Kuchen oder Scheiben, wie das Schwarzkupfer, mit Hilfe darauf gesprützten Wassers, gerissen. Den Heerd nennen die Manipulanten Hartrennfeuer; die Manipulation Hartrennen; und die Eisenscheiben Hartrennblättel. Diese noch rohe Eisenkuchen, nachdem sich hiervon ein beträchtlicher Vorrath gesammelt hat, pflegt man in einer geschlossenen Röststätte zu brennen oder zu braten, in der Absicht, sie zum Verfrischen geschickter zu machen. Nun über-

giebt

giebt man dieselben dem Frischfeuer, welches hier Heizfeuer, und daher auch die bey diesem Feuer auszuübende Manipulation Heizen heißt; sie werden nehmlich mit einem Zusatze von gahren, klein zerschlagenen Schlacken, welche selbst bey dieser Arbeit unter dem Namen Hammerweich entstehen, allmählig in einen Frischheerd eingeschmelzt, wobey die schlackigen Theile in dünnen Fluß gerathen, die wahren Eisentheile aber nur in eine weiche, zertheilte Masse zusammen sintern, die dann, nach abgelassenen Schlacken, in Gestalt eines Klumpens, den man theils Luppe, hier aber Dachel nennt, aufgebrochen, zusammen gestauchet, und, nachdem hierdurch die Anklebsel der Schlacken meistentheils abgesondert worden, unter den Hammer gebracht, und mit einem Setzeisen oder Schneidekeil in 4 Stücke oder Kolben getrennt werden. Diese Eisenstücke, die der Frischer Massel nennt, werden alsdann durch wiederholtes Schweissen zu Flamm- Stab- und Zaineisen ausgehämmert, und die leztere Gattung unter der Benennung Zageleisen dem Streck- oder Reckhammer übergeben. Um gutes Dratheisen aufzubringen, macht man Anlaufeisen, das heißt, man benimmt dem Theile seinen Kern, das geschmeidigste Eisen, welches hernach zu Dratheisen ausgeschmiedet wird. Hierin besteht die oberflächige Uebersicht der Hammerwerks-Manipulation.

Das Eisenwerk Flachau liegt beym Eingange des Thals und im Dorfe gleiches Namens von

Radstadt, einem Städtchen im Pongau, gegen Südwest ungefähr eine Meile weit entfernt. In diesem Dorfe findet sich auch das Verwesamtshaus; und das Eisenschmelzwerk nebst den dazu gehörigen 2 Hammerwerken steht am Ufer des Ensflusses, der im Flachauer Thale, welches sich aus Nordost gegen Südwest ziehet, entspringt.

Die Eisensteine, die bey diesem Werke zu Gute gebracht werden, wurden ehedem in verschiedenen umliegenden Gegenden, zum theile auch selbst im Flachauer Thale, gewonnen, kommen dermal von dem Eingeweide des Flachenberges, der beym Markt Bischofshofen das Salzach-Thal auf der nordwestlichen Seite, in Gestalt eines Fußgestells des hoch empor ragenden Kalkgebirges, begleitet, und gegen Werfen an den Windingsberg gränzt. Dieser Berg ist von Flachau an 2 1/2 Meilen entfernt, und erscheinet auf der Oberfläche durch des Bergmanns Hand schon stark durchwühlet. Von Seite des hochfürstl. Flachauer Verwesamts wird hier nur eine einzige Grube bebauet; die übrigen sind Gewerken, oder vielmehr Eisensteinlieferanten, überlassen, welchen die Kaufs- oder Einlösungstaxe der Eisensteine jährlich nach Beschaffenheit des Zustandes ihrer gemutheten Gruben, mit Rücksicht auf ihren Gehalt, bestimmt wird.

Die Gebirgsart ist gemeiner dichter Kalkstein, der in unordentlichen über und neben einander liegenden Laagern und Bänken getrennt erscheint. Man

hat

hat zwar noch mit keinem Stollen auf eine andere Gebirgsart gestoßen, doch aber ruhet derselbe auf einem Thonschiefergebirge; indem dieser in selber Gegend am Ufer der Salzach hie und da hervorstehend angetroffen wird.

Die Eisensteine sind da eben so unordentlich, als selbst die Schichten und Bänke des aufgesezten, ich sage ungerne angeschwemmten, Kalksteins gelaagert, Nester, Nieren, und unbeträchtliche Stockwerke machen ihre Laagerstätte aus. Man muß daher, zur Erschrottung neuer Eisensteinanbrüche, stäts taube Kalkmittel durchbrechen.

a. Spätiger Eisenstein, stark verwittert; und
b. dichter brauner Eisenstein; mit
c. kalkartiger Eisenocker, der aber nur in geringer Menge mit einbricht, sind die Beuten von diesen Gruben.

Um diese Eisensteine zum Verblasen geschickter zu machen, werden sie der Röstung und Wässerung unterzogen, beym Rösten brauchet man zur Vermeidung des Nachtheils ihrer theilweisen Zusammensinterung die Vorsicht, nur einzelne Lagen oder Schichten davon in den Röststätten anzusetzen, und eine über der andern für sich allein zu brennen oder zu rösten. Da sich bemeldte Eisensteine wegen dem Uebermaaße ihrer kalkartigen Natur im Schmelzen aneinander nicht gut auflösen, und mithin keinen guten Schmelzfluß bewirken können, so wendet man auch hier eisenhaltigen Thonschiefer als Flußmittel an. Die Orte,

wo sich dieser dermal am häufigsten unmittelbar unter der Dammerde laagerweise vorfindet, heißen Steinbach und Grubbüchel; der erstere liegt unweit Flachau, der leztere aber von dort 3 Meilen weit entfernt, unweit des Markts St. Johann.

Das Schmelzen geschieht in einem Hochofen; und alles Roheisen wird in Gestalt kleiner Flossen oder Gänse ausgebracht.

Die Flachauische Hammerwerks-Manipulation kömmt ausser dem wesentlichen Unterschiede, daß der bessere, reinere Theil der Flossen unmittelbar dem Heizfeuer übergeben wird, mit der oben angezeigten Dientnerschen Verfahrungsart überein. Nebst Stab-Flamm- und Zaineisen werden hier auch Streckwaaren und Dratheisen gemacht.

Sechster Brief.

Die Eisenwerke Bundschuh und Kendlbruk finden sich jenseits des Radstadter-Tauern-Gebirgs im Bezirke Lungau, und stehen unter der Aufsicht der Verwaltung zu St. Andree, wo ihr erzeugtes Roheisen durch ein großes Hammerwerk zu Gute gebracht wird. Dieser Ort bildet ein kleines Dorf am Eingange des Leßach-Thals, welches seinen Lauf gegen Nord nimmt, und ist vom Markte Damsweg eine halbe Stunde weit entfernt.

Das

Das Eisenschmelzwerk Bundschuh findet sich beym Eingange des Thals gleiches Namens, vom Hammerwerke zu St. Andree 4, vom Markt St. Michael aber 2 Stunden weit gegen Süd entlegen.

Die Eisensteine, die da verblasen werden, erobert man ganz hinten im Bundschuh-Thale, unweit der Gränze von Kärnten, auf dem nördlichen Abhange, gleichsam am Fuße des hohen Gebirges, von welchem gedachtes Thal aus Ost nach West begleitet wird. Die Eisensteingruben sind vom Schmelzwerke 1 Meile weit entfernt.

Das Kendlbrucker Eisenschmelzwerk liegt am Muhr-Flusse, beym Eingange des Mühlbach-Thals, von St. Andree 3 1/2, vom Dorfe Ramingstein aber 1 Stunde weit gegen Ost entlegen. Hier steht auch ein kleines Hammerwerk im Betriebe.

Die Eisensteine, die bey diesem Werke in die Verschmelzung kommen, finden ihren Geburtsort in der Hinteralpe; so heißt eine Gegend am Ende des Mühlbachthals, das seinen Zug aus Nordost gegen Südwest, und dann eine Wendung nach Süd nimmt. Die Eisensteingruben liegen mäßig hoch am nördlichen Abhange des Hinteralpengebirgs, vom Schmelzwerk 4 Stunden weit entfernt.

Die Gebirgsart sowol der Eisensteingruben im Bundschuh, als jener auf der Hinteralpe, besteht in aufgesetztem, dichtem Kalkstein, der eine beträchtliche

Strecke fort die Gebirgsabhänge, da mit mehr, dort mit minderer Mächtigkeit bedeckt. Seine Grundlage macht eine Art Gneuß aus.

In beyden diesen Gebirgsgegenden brechen die Eisensteine in Laagern ein, die in kurzen Distanzen über einander liegen, und in Hinsicht auf ihre Ausdehnung so ziemlich unordentlich, bald mehr bald minder mächtig, von einem Fuß bis eine Lachter, selten aber mächtiger, erscheinen. Besonders kommen im Bundschuh nur sehr kurze Eisensteinmittel in des Bergmanns Gewalt. Hier müssen die Laager gemeiniglich wieder gute Strecken fort im zusammengedrückten Zustande verfolget, oder in einem andern Punkte, zur Erschrottung neuer Eisensteinmittel, durchbrochen werden. Die Eisensteingattungen, die bey diesen Gruben gewonnen werden, sind:

a. Gemeiner thonartiger Eisenstein;
b. thonartiger Eisenocker, oder sogenannter Eisenmulm oder Moder; und
c. Eisenglanz, welch lezterer aber nur im Bundschuh auf einem besondern Laager in guter Menge zum Vorschein kömmt.

Hierbey verdienet des Naturforschers Aufmerksamkeit, daß der Eisenglanz stark mit Quarzsande gemengt, und das Gemengsel durch ein thonartiges Verbindungsmittel im festen Zusammenhange erscheint; und dieß in einem Laager, dessen Nebengestein Kalkstein ist. Auch muß ich hier anmerken, daß sowol im Bundschuh, als auf der Hinteralpe, vornehmlich am erstern Orte, nicht wenig Schwefelkies

Kies in den Eisenstein = Laagern mit zum Vorscheine kömmt; erschrottet man beym Verfolge eines stark zusammen gedrückten Laagers Kies, so ist der Bergmann schon mit geprüfter Hofnung erfreuet, bald ergiebige Eisensteinanbrüche unter Schlägel und Eisen zu bringen. Hieraus läßt sich auch die Entstehung des hier häufig vorfindigen Eisenokers erklären.

Vorhin bemerkte Eisensteine werden, in Absicht auf ihre gute Vorbereitung zur vortheilhaften Schmelzung, wie bey den übrigen salzburgischen Eisenwerken, geröstet, und dann auch der Wässerung ausgesezt; und da sie fast durchgehends thonartiger Natur sind, so wird zur Beförderung eines guten Schmelzflusses bey beyden Schmelzwerken, nehmlich zu Kendlbruck und im Bundschuhe, etwas Kalkstein mit in die Beschickung genommen.

Ihre Schmelzung bewirkt man in Hochöfen; und das Roheisen wird beym Bundschuher Werke zum theil zu dünnen Scheiben abgehoben, die man Blatel nennt; zu Kendlbruck aber stäts zu Flossen abgelassen. Jene werden, ehe man sie zum Hammerwerke liefert, stark geröstet oder gebraten, in der Absicht, sie zum Verfrischen geschickter zu machen. Den oben erwähnten Eisenglanz will der Schmelzofen nicht recht verkochen; denn überhaupt ist Quarz bey den Eisenschmelzwerken ein schlimmer Gast. Indessen aber verdiente diese reichhaltige Eisensteingattung allerdings zum Zwecke ihrer vortheilhaften Zugutebringung entscheidende Versuche.

Die Hammerwerks-Manipulation sowol zu St. Andree als zu Kendlbruck wird im Wesentlichen der Flachauischen ähnlich ausgeübet. Die gebratenen Roheisen-Blattel werden, ohne Hartrennen, dem Frischfeuer übergeben, und daraus besonders gute Eisensorten erzeugt. Nebst andern gewöhnlichen Eisengattungen wird bey diesen Hammerwerken auch Pflug- und Dratheisen aufgebracht. *)

Nun ist mir noch vom Eisenwerke Achthal eine planmäsige Anzeige zu machen übrig. Dies Werk wird von einer Gewerkschaft betrieben, und besteht aus 2 Eisenschmelzwerken, wovon sich das eine Achthal nennt. Das Thal gleiches Namens findet seinen Platz an der nordwestlichen Gränze Salzburgs und Bayerns, zieht sich aus Ost gegen West, und das Schmelzwerk, nebst dem Verwesamthause, ist vom Markte Düsendorf eine Stunde weit entfernt.

Das zweyte Eisenschmelzwerk heißt Röhrbach, und liegt im Thale und am Bache gleiches Namens, vom Achthaler Werke ungefähr 3, vom Dorfe Anger aber 1 Stunde weit gegen Südost entfernt. Hier darf ich nicht unbemerkt lassen, daß im Röhrbach-Thale, das sich nach einem Laufe von ungefähr 2 Stunden an ein hohes Kalkgebirg, der Stauffen genannt,

---

*) Das Hammerwerk St. Andree wurde im Jahr 1787. durch Wassergüsse stark beschädigt; man macht nun den Antrag, selbes zur Erzielung mancherley Vortheile nach Ramingstein, an das Ufer des Muhrflusses, zu übersetzen.

genannt, gegen Südwest anschließt, unter den Kalksteingeschieben, ob dieses Thal gleich nur ein Ausriß oder Graben durch ein Kalkgebirg ist, nicht selten Granitstücke angetroffen werden, die in Rücksicht auf die Lage dieser Gegend von keinem entfernten Orte dahin gerollet seyn können; vermuthlich ragt also diese Steinart irgendwo unter der aufgethürmten Kalkmasse hervor.

Die bey den vorhin bemeldten Schmelzwerken in die Verblasung kommenden Eisensteine werden unweit des Achthalischen Eisenwerks am Abhange des Gebirgs, von welchem dies Thal beschränkt wird, gewonnen. Unweit von hier, außerhalb der Landesgränze, wird von Seite Bayerns ebenfalls Bergbau auf Eisenstein an demselben Gebirgsabhange getrieben.

Die Gebirgsart dieser Revier ist verhärteter Mergel, der ein weit ausgebreitetes Stockwerk bildet, ohne durch viele Flözklüfte getrennt zu seyn.

Die Eisensteine brechen hierin in Laagern ein, die ziemlich seiger fallen; mehrentheils eine Mächtigkeit von etlichen Fußen besitzen; und an manchen Stellen verschiedene in Eisenstein umgewandelte Schaalhiere enthalten. In diesen Laagern sitzet nur allein linsenförmiger thonartiger Eisenstein auf, der durch ein kalkartiges Verbindungsmittel gleichsam zusammen geleimt und überhaupt in erwünschlicher Menge vorhanden ist.

Dieser Eisenstein wird weder geröstet, noch gewässert, indem er mit keinen Kiestheilen gemengt,

mild, reichhaltig, und dennoch leichtflüssig ist. Er bedarf auch keines fremden Zuschlags, weil seine thonartige Natur im rechten Maaße mit Kalkerde durchdrungen ist, um eines guten Schmelzflusses fähig zu seyn.

Zum Schmelzen bemeldten Eisensteins bedienet man sich sowol im Achthal, als am Röhrbach, gewöhnlicher Hochöfen mit ledernen Blasebälgen; und das Roheisen wird größtentheils in Gestalt kleiner Flossen, zum Theil aber auch grober Gußwaaren, im Sande ausgebracht.

Das zu diesen Eisenschmelzwerken gehörende Hammerwerk heißt Hammerau; dieser Ort liegt an dem Saalflusse, von Achthal ungefähr 4, vom Röhrbach 1, und von Salzburg 2 Stunden gegen West entfernt. Das Hammerwerk wird durch ein eigenes, in der Hammerau befindliches, Verwesamt verwaltet.

Die Hammerwerksmanipulation ist von jener der übrigen salzburgischen Hammerwerke wesentlich nicht unterschieden; und da hier nicht alles aufgebrachte Roheisen zu Kaufmannsgute gemacht werden kann, so wird ein großer Theil davon andern Hammerwerken käuflich überlassen. Das Achthaler und Flachauer Eisenwerk sind die größten, und in Hinsicht auf den Nutzen auch die ergiebigsten im Erzstifte.

Besondere, von den Eisenwerken abgesonderte Hammerwerke sind: Achthal, Rietenburg, Grödig und Talgau; ferner Ebenau und Oberalm.

alm. Die 2 lezteren sind hochfürstliche Gewerbe, und werden in der Folge, da von den Messingfabriken, mit denen sie gleichen Standpunkt haben, die Rede seyn wird, nochmals in Erwähnung kommen. Die 4 erstern Hammerwerke stehen im Besitze eigener Hämmer. Der Privathammer Achthal liegt nahe beym dortigen Eisenschmelzwerke; jener zu Rietenburg gleich aufferhalb der Residenzstadt Salzburg; der Hammer zu Grödig im Dorfe gleiches Namens, von Salzburg gegen Südost 2 Stunden weit entfernt: und endlich der Talgauer Hammer im Thale gleiches Namens, von izt bemeldter Stadt gegen Ost an 3 Meilen weit entlegen.

Bey diesen Hammerwerken sind die Hartremfeuer verbannt, und wird also das Roheisen unmittelbar durch das Frischfeuer, jedoch mehrentheils mit Beysetzung alten, unbrauchbar gewordenen Eisens, welches im Lande zusammen gekauft wird, zu Gute gebracht. Die Besitzer derselben kaufen den Bedarf an Roheisen von den Eisenschmelzwerken Achthal, Röhrbach und Werfen.

Im Thale Talgau findet sich auch eine Sensenschmiede, und eine andere im Brixenthale, unweit des Markts Hopfgarten. Eisendrathfabriken, die ich hier nicht unberührt lassen will, zählet man 4 im Lande; eine derselben liegt bey Rietenburg, und ist dem dortigen Hammerwerke einverleibt; eine andere unweit des Dorfes Siezenham, von Salzburg gegen Nordwest eine gute Stunde weit entlegen;

die

die dritte im Lungau, unweit des domkapitlischen Marktes Mauterndorf; und endlich die vierte in der Ebenau, beym hochfürstlichen Messingwerke daselbst. Die 3 erstern, nebst den Sensenschmieden, gehören in die Klasse der Privatgewerbe.

Ehe ich die Eisenwerke verlasse, muß ich Ihnen noch einige, sich auf dieselben allgemein beziehende, Bemerkungen, die Sie in meinen vorhergehenden Nachrichten am meisten vermissen dürften, beyfügen.

Unsere Hochöfen sind 24 Schuh Salzburger Maaßes hoch, und gehören in die Klasse der Blauöfen, wovon das verstümmelte Wort Blahofen abzustammen scheint — indem die Eisenschlacken, oder der sogenannte Sinter, durch ein höheres, das Roheisen aber durch ein niedrigeres Stichloch oder Auge abgelassen wird.

Die Formen oder Deßeisen bestehen aus Kupfer, liegen 11 : 12 Zoll hoch, und stehen 4 bis 6 Grad nach dem 90ger Bogen gegen den Bodenstein oder Eisenheerd. Diese Lage der Forme gründet sich auf die Armuth der Eisensteine, oder auf die Menge der ihnen beygemengten, unmetallischen Erde, und besonders auf den bösen Umstand, daß manche derselben, den Achthaler Eisenstein ausgenommen, mit unausscheidbaren Kiestheilen in Eroberung kommen, die durch das Rösten und Wässern nicht durchgehends vollkommen zerstört werden. Die niedrige und unterwärts stehende Lage der Formen, wodurch der Wind scharf

auf

auf das geschmelzte Zeug wirket, dient also, das Roheisen von den fremdartigen Materien mehr zu befreyen, und in reinerm Zustande auszubringen.

Das Ablassen oder Abstechen des Roheisens vom Hochofen geschieht gemeiniglich von 3 zu 3 Stunden; die Ablassung der Schlacken aber so oft, als oft sie sich der Forme stark nähern. Um den Ofen immer in guter Hitze zu erhalten, wird nie alles Roheisen genau abgelassen. Eine Flosse oder Gans wiegt gewöhnlich 2 - 3 Centner.

Man richtet bey unsern Eisenschmelzwerken überhaupt seine Absicht und Maasregeln auf die Erzeugung halbgrauen Roheisens. Das halbgraue Roheisen hält in der Güte oder im Grade seiner Gahre das Mittel zwischen dem weissen und grauen, wie man es hier einzutheilen pflegt. Das weisse Roheisen ist auf dem Bruche blätterigt, stark glänzend, von speisförmigem Ansehen, beym Hammerschlage klingend und in hohem Grade kalkbrüchig; das graue hingegen auf dem Bruche feinkörnig, matt glänzend, von stahlgrauem Ansehen, beym Hammerschlage dumpf klingend, und ziemlich zähe. Hierin bestehen die wesentlichsten Unterscheidungszeichen des weissen und grauen Roheisens; und das halbgraue unterscheidet sich durch den Mittelgehalt derselben.

Wird beym Schmelzen das Augenmerk auf graues Roheisen gerichtet, so leidet man beym Hochofen mehr, dagegen aber beym Hammerwerke weni-

ger

ger Feuerabgang und Kohlverbrand; und umgekehrt, wenn man den Schmelzgang auf die Erzeugung weiſſen Eiſens einrichten wollte. Das halbgraue Roheiſen behauptet alſo in dieſer Rückſicht den Mittelweg; und da dieſes bey den Hammerwerksfeuern wegen dem guten Verhältniſſe der in ſich enthaltenen ſchlackigen Theile weder einen zu friſchen oder zu matten, ſondern einen zur Aufbringung guten Eiſens dienſamen Gang der Arbeit verurſacht: ſo liegt hierin der Grund, auf welchem die Abſicht der Erzeugung halbgrauen Roheiſens geſtüzt iſt.

Indeſſen aber ſcheinet es mir dennoch nicht ſo ganz ausgemacht zu ſeyn, daß das halbgraue Eiſen dem grauen, in Hinſicht auf die gute Verbindung des Schmelz- und Hammerwerkshaushaltes, wirklich vorgezogen zu werden verdiene; denn bey zweckmäßiger Dirigirung des Ofens zur Erzeugung halbgrauen Roheiſens geſchieht es ja öfters, daß bey Wegſchmelzung der Anhängſel oder ſogenannten Hurten im Ofen daſſelbe weiß und ſehr unrein ausfalle; da hingegen beym Schmelzen auf graues Eiſen zur Zeit, wann ſich ſelber von ſeinen Anhängſeln räumet, mehrentheils halbgraues Eiſen zum Vorſcheine kömmt. Ueberhaupt hat der Schmelzmeiſter die Direktion des Ofens auf halbgraues Roheiſen nicht ſo gut, wie auf graues, in ſeiner Macht, wann hierzu anders die Eiſenſteine ſchicklich vorbereitet ſind; jenes geht öfters, ohne Veränderung der Beſchickung und des Verhältniſſes der Kohl- und Eiſenſteinſätze, ganz der Abſicht

zuwider,

zuwider, in weißes Roheisen über. Und da hierbey immer eine beträchtliche Menge weißen Roheisens aufgebracht wird, so rührt es hauptsächlich auch daher, daß die Hammerwerksmanipulation weitläufiger und kostspieliger, nehmlich durch den Weg des Hartrennfeuers, ausgeübet werden muß.

Gehet man aber mit der Dirigirung des Schmelzens in Absicht auf graues Roheisen zu Werke, so wird man dennoch zuweilen nur halbgraues Eisen erzeugen, wenn anders die nöthigen Maaßregeln angewendet werden, weder unnüz Kohl zu verbrennen, noch Eisen zu zerstören: man muß nehmlich, so bald im hohen Grade graues Roheisen zum Vorscheine kömmt, mit dem Maaße der Eisensteinsätze, ohne Abbruch des Kohlmaaßes, allmählich so steigen, daß öfters halbgraues Eisen erscheine, und sich überhaupt die bekannten Kennzeichen eines zu gahren Roheisens nie oder nur höchst selten zeigen. Hierbey gewinnt man auch den sehr bemerkenswerthen Vortheil, daß der Ofen mit Eisensteinen nie überladen, folglich stäts in unverändertem, gutem Gange leichter erhalten werde, da im Gegentheile bey der Absicht der Erzeugung halbgrauen Eisens zur Zeit, wann dieses in weisses ausartet, auf einmal an Eisensteinen abgebrochen werden muß, und dann der überladene Ofen oft eine gute Zeit erfordert, bis er wieder allmählich größere Sätze der Vormassen leidet, und zweckmäßiges Roheisen erzeugt. Unnüzer Kohlverbrand und Zeitverschwendung, indem man in der Menge desselben

sehr

sehr merklich zurücke bleibt, sind unvermeidliche Folgen hievon.

Es ist nicht zu läugnen, daß nicht auch die Natur der Eisensteine auf die Güte des Roheisens einen wesentlichen Einfluß habe; in dieser Hinsicht pflegen wir dieselben durchgehends zu rösten und zu wässern, in der zweyfachen Absicht: einmal, um die darin eingemengten Kiestheile zu zerstören; und zum andern, um die Eisensteine milder, d. i. poröser, dem Schmelzfeuer auflösbarer, und mithin zum Schmelzen geschickter, zu machen. Es lehren uns Erfahrungen, daß die Röstung und Wässerung der meisten Eisensteingattungen die darauf erlaufenden Kosten reichlich vergüten.

Besonders ist diese Vorbereitung beym spätigen Eisensteine dem guten Schmelzwerksgange sehr vorträglich, indem derselbe durch das Rösten den 30 — 40ten Theil am Gewichte, nehmlich fast alles sein in die Verbindung mit eingegangenes Wasser, verliert, und dann durch die Wässerung milder gemacht wird.

Diese Gattung Eisenstein unterzieht man einer zweymaligen Röstung, und zwar anfänglich in Faust großen und noch größern Stücken; nachhin aber, nachdem sie hierdurch mürbe gemacht, und sodann mit geringer Mühe klein geschlagen sind.

Durch diese Verfahrungsart und durch die Einführung eines möglichst reinen Scheidwerkes bey den Eisensteingruben bringt man es nun dahin, daß die reichern

reichern Eisensteingattungen, mit weniger gehaltarmen, eisenschüssigen Thonschiefer beschickt, ohne Anstand verblasen werden können, und daß das Ausbringen an Roheisen, welches ehedem auf den Centner der Vormaassen im Durchschnitte meistentheils nur 20 : 22 Pf. betrug, izt um den 4ten bis 5ten Theil mit ungleich geringerm Kohlverbrande grösser ist; und sehr wahrscheinlich nach und nach bey voller Reife der eingeschlagenen Verbesserungswege noch höher steigen wird. Flachau ist ein auffallender Beweis, wie weit man es durch zweckmäsige Einrichtungen bey nach Schlendrian verwalteten Eisenwerken in Rücksicht auf eine bessere Nutzensbeförderung zu bringen im Stande sey.

Das salzburgische Eisen ist, wenn beym Schmelz- und Hammerprocesse kein Versehen der Arbeiter mit unterläuft, jederzeit von untadelhafter Güte, weich und geschmeidig; wovon das vortreffliche Drateisen zeuget, welches bey allen hochfürstlichen Hammerwerken aufgebracht werden kann. Unsere Eisenwerke dienen demnach auch zum Beweise dessen, was uns Jars dargethan hat: daß nehmlich die Güte des Eisens nicht von der Beschaffenheit der Eisensteine, sondern von jener des Processes abhange; denn die meisten Eisensteingattungen, die wir verschmelzen, enthalten, wie schon oben erwähnet wurde, mehr und weniger eingesprengte Kiestheile, und überhin viele rohe, das ist, wenig metallische, Erde, welche, nach der Meinung anderer, auf die

Güte des daraus zu erzeugenden Eisens einen sehr bösen Einfluß haben. *)

Eine gute Vorbereitung der bösgearteten Eisensteine zum Verblasen; ein geschickter, mit chemischen Grundsätzen und Erfahrungen begabter Schmelzmeister oder Schmelzwesens-Inspektor; erfahrne Hammerleute, und die Abführung diensamer Versuche, sind die vorzüglichsten Hilfsmittel, durch die man allenthalben zu einer hohen Stufe der Güte des Eisens gelangen kann. Hierbey bleibt aber jedoch der Satz ganz wahr, daß eine Eisensteingattung mit wohlfeilern Kosten, als eine andere, gutes Eisen oder guten Stahl zu geben fähig ist. Der leztere — ich weis nicht warum — ist fremd in unserm Lande. Der Nutzen von der Erzeugung, Manipulation der Roheisen-Scheiben oder Blattel scheint noch eine allgemeinere Aufmerksamkeit, besonders an Orten, wo nur sehr mäsig gutes Roheisen aufgebracht werden kann, zu verdienen. In der Meinung, daß einige der vorhergehenden Bemerkungen in Ihrem Lande einiger Aufmerksamkeit werth seyn, und nicht

ganz

---

*) Der Vorzug, welcher dem Steyermärker und Kärnthner Eisen vor dem salzburgischen noch hier und dort so ganz unbedingt eingeräumt zu werden pflegt, gründet sich auf ein Vorurtheil, welches sich von einer unlängst verflossenen Zeitperiode herschreibt, da der Schmelz- und Hammerproceß mehr auf die Menge, als auf die Güte des Eisens gelenkt wurde.

ganz ohne Nutzen angewendet werden dürften, ließ ich mich zu deren Auftischung verleiten. Denn Sie wissen, mein Theuerster! wie gut es ist, sich schmeicheln zu dürfen, an gemeinnützigen Unternehmungen Antheil zu gewinnen.

XVI.

Forstwirthschaftliche Bedenken.

Von

Franz von Paula Schrank.

In allen neuern Büchern, die die Forstwirthschaft zum Gegenstande haben, wird mit einhelliger Stimme die Abtheilung der Wälder in Gehaue angerathen. Man verlangt nämlich, man sollte die Wälder in so viele Schläge abtheilen, als die Art Holzes, die daselbst wächst, zu ihrem Wachsthume Jahre fodert. a) Auf diese Art, glaubt man, könne man die Nachkommenschaft wider den gänzlichen Holzmangel, der bereits in allen Ländern Europens so schrecklich dräut, noch allein sichern. Es ist kein Zweifel, daß alle die Hindernisse, die dergleichen Eintheilungen im Wege stehen möchten, theils durch Gesetze, theils durch die immer gemeiner werdenden Kenntnisse einer gesunden Forstlehre, gehoben werden können. Man hat wirklich hier und dort ange-

 fangen,

a) z. B. Lehrbegr. sämtl. Oekon. und Kameralw. §§. 451. 456.

fangen, diese Vorschläge bald im Kleinen, bald mehr im Großen, mit verschiedenem Erfolge zu befolgen.

Aber wie wäre es, wenn uns gleichwohl unsere Nachkommen für diese Vorschläge nicht sehr viel Dank wüßten? Wie wäre es, wenn sie sich wunderten, daß wir zu ihrem Beßten nicht noch einen einzigen Schritt weiter giengen, einen Schritt, der so nothwendig ist, als es seltsam ist, daß es uns noch nicht beyfiel, ihn zu thun? Wenn wir fortfahren, unsere Wälder, wie es unsere gegenwärtigen Vortheile verlangen, zu behandeln, ohne Rücksicht auf die Nachkommen zu nehmen, so gleichen wir Verschwendern, die grausam genug sind, sich durch den Gedanken, daß ihre Kinder darben werden, nicht irre machen zu lassen; wir handeln ohne Zweifel vernünftiger, wenn wir die Gehaue, wie sie bisher vorgeschlagen worden, einführen; aber was thun wir da weiter, als daß wir unser Capital durch eine gewisse Anzahl Jahre dividiren, um jedes Jahr entweder selbst, oder in der Person unserer nächsten Nachkömmlinge, den treffenden Quotienten zu verzehren?

Doch, man läßt ja von den Laubbäumen die Stöcke stehen, die dann abermal ausschlagen, und den Nachkommen Holz geben werden; man läßt von den Nadelhölzern, und, wenn man es recht gut meynt, auch von den Laubhölzern, Laßreiser und Saamenbäume übrig, die das Gehau durch ihre ausgestreu-

gestreuten Saamen wieder in einen dichten Wald verwandeln sollen; man legt sogar an einigen Orten ordentliche wilde Baumschulen an, die in der sächsischen Mundart Kämpe genannt werden, aus denen man in der Folge die jungen Bäumchen in den Wald versetzet, und bis sie allen Gefahren vor dem Wildpräte und dem zahmen Viehe entwachsen sind, werden diese einzelnen Setzlinge sorgfältig eingeheget.

Ich weis es wohl, daß ich nichts ganz neues sage, wenn ich das Mangelhafte aller dieser Verfahrungsarten zu zeigen mich bemühe; aber es giebt Wahrheiten, die man nicht zu oft wiederholen kann, und die man eigentlich so oft wiederholen sollte, bis sie allgemein befolgt werden, und bis diejenigen, die ihnen zuwider handeln, als Uebertretter eines allgemein anerkannten Gesetzes angesehen werden. Ausserdem erfodert es auch die Natur der gegenwärtigen Abhandlung, daß ich diese fehlerhaften Arten, die Schläge wieder mit neuen Bäumen zu bevölkern, nicht übergehe. Gleichwohl werde ich mich der Kürze bedienen, und aus den unwandelbaren Gesetzen, die die Natur bey der Vegetation beobachtet, die Sätze folgern, die ich mir vorgenommen habe, fest zu setzen.

Man läßt in den Laubhölzern die Stöcke stehen, damit sie wieder ausschlagen sollen. Man hat viel darüber gestritten, ob es vortheilhafter sey, die Bäume, derer Stöcke wieder austreiben sollen, im Som-

mer oder im Winter abzusägen oder zu hauen. In Rücksicht auf die Brauchbarkeit des gefällten Holzes ist es wohl heut zu Tage entschieden, daß es besser im Winter gefället werde, als zu einer jeden andern Jahrszeit, und ich glaube nicht vonnöthen zu haben, die seichten Gründe zu widerlegen, mit welchen Käpler b) die Sache bestreitet. In Rücksicht auf den Stock selbst aber hat jede Jahrszeit ihre eigenen Unbequemlichkeiten, die aber alle darin übereinkommen, daß die innern Gefäße der Pflanze, die die Natur sorgfältig durch die Rinde schüzt, durch den Schlag allen nachtheiligen Einwirkungen der Atmosphäre bloßgestellet werden. Da sich Wildlinge, auf welche der Gärtner seine Reiser pfropfet, in gleichen Umständen befinden, so forget dieser dafür, daß er die entblößten Gefäße durch eine künstliche Rinde bekleide, weil er gewiß weis, daß er sich von seiner Arbeit sonst keinen, oder sehr schlechten, Erfolg versprechen dürfe. Ich habe sogar gesehen, daß sorgfältige Gärtner auch die Wunden, die sie beym Beschneiden ihrer Obstbäume nothwendig machen mußten, mit einer Oelfarbe überstrichen, um sie vor den schädlichen Wirkungen der Witterung zu sichern.

Aber lasset uns setzen, was niemal kann zugegeben werden, alle die Stöcke, welche nach Käplers, oder seines Widersachers, Beckmanns c), Rathe

im

b) Anleit. z. Verbess. des Forstwesens. §. 224. Anm.

c) Den man ja nicht mit dem königl. grosbritannischen Hofrath und Prof. zu Göttingen verwechseln muß.

im Safte oder auſſer Saft gefället werden, oder doch die meiſten davon, treiben wieder aus; laſſet uns ſetzen, das ich nicht nothwendig habe, zu erweiſen, die Stöcke ſeyen nicht unſterblich, und werden doch am Ende einmal ganz abdorren, was doch Reaumur ſeinen Franzoſen vorzudemonſtriren d) nicht unnöthig fand, und man wollte ſich dieſer bequemen Methode, die Gehaue wieder in Wälder zu verwandeln, nur einmal, oder höchſtens zweymal, in der Lebenszeit dieſer Stöcke bedienen: was gewinnt man dadurch?

Ich habe oben dieſe Stöcke mit den Wildlingen verglichen, die abgehauen worden, um Pfropfreiſer aufzunehmen; dieſes Gleichniß iſt zu paſſend, als daß ich es nicht weiter verfolgen ſollte. — Fragt man, woher es komme, daß unſere guten Sorten von Obſtbäumen jene majeſtätiſche Höhe nicht erreichen, welche ihre wilden Brüder auszeichnet, die an den Wegen, an den Zäunen und in den Vorwäldern auf eben der Stelle, wo ihre Saamen gekeimet hatten, fortwuchſen, ſo kann man nicht allemal die Schuld dem Abſtumpfen der Pfahlwurzel beymeſſen, das man beym Verſetzen der Wildlinge vornimmt; die wahre Urſache liegt wohl darin, daß der wilde Stamm einer fernern Verlängerung ſchlechterdings unfähig, das Pfropfreis aber nicht anders als ein Aſt dieſes Stammes zu betrachten ſey. Eben ſo darf man die aus den Mutterſtöcken wieder ſproſſenden Bäume für nichts

d) Mem. de l'Acad. des Scienc. de Paris. 1721. p. 387. in 12.

weiter als für Aeste halten, die aus dieser Stelle hervorwachsen; freylich wird ein Ast desto länger und stärker, je tiefer er am Baume hervorkömmt, aber er bleibt immer nur Ast, immer weit unter der Dicke und Mächtigkeit seines Mutterstammes, und wird niemal wahres Stammholz, ja nicht einmal schönes Brennholz, das ansehnliche Scheiter gäbe, wenn man anders die Stämme nicht zu frühe gefället hat: denn, lasset uns setzen, ein Baum brauche zu seinem völligen Wachsthume 50 Jahre, nach welchen er allmälig abstehe, so wird, wenn der Stamm im vierzigsten Jahre gefället worden, der zurückbleibende Stock seine neuen Aeste nur noch gute 10 Jahre hinlänglich ernähren können: und was für ein Holz wird sich von diesen zehnjährigen Aesten erwarten lassen?

Nehmen wir auf diese Art unsern Nachkommen nicht im eigentlichen Verstande alles Stammholz weg, und lassen ihnen dafür nichts als etwa weniges Unterholz, für das wir uns gleichwohl ihren sehr großen Dank versprechen? Aber ich werde weiter unten zeigen, daß wir es allerdings so anstellen, daß sie sich am Ende gar nur Buschholz, oder wohl auch dieses nicht, versprechen dürfen.

Man sage mir ja nicht, wir verewigten doch in der That mancherley Gewächse, die wir, ob sie gleich nur zweyjährig, oder doch von geringer Dauer sind, blos durch ihre Zweige, oder, was eben so viel ist, ihre

Augen,

Augen, seit einer langen Reihe von Jahren fortpflanzen. Es ist etwas ganz anderes, wenn man eine Knospe oder ein junges Reis mit einem Stamme in Verbindung bringt, der eben in voller Lebenskraft ist: als wenn man diese Knospe, dieses Reis, an dem mütterlichen, schon seinem Tode nahen, Stocke läßt, dessen allmähliges Absterben nothwendig auch das damit verbundene Reis anstecken muß. Und dann ist es in gegenwärtigem Falle nicht um die bloße Unsterblichkeit, sondern auch um eine stammhafte Nachkommenschaft zu thun.

Was hat man auch von den Laßreisern und Saamenbäumen zu erwarten? Die Zapfen der Nadelhölzer fallen viel eher ab, als ihre Schuppen sich öfnen, und die Saamen von sich lassen; diese Zapfen sind aber zu schwer, als daß sie anders als lothrecht niederfallen sollten: und diejenigen, welche am Baume hangen bleiben, werden ihrer Saamen größtentheils von Eichhörnchen und Krummschnäbeln (Krünitzen) beraubt, oder diese Saamen von den Wanzen der Föhrenzapfen verderbt, ehe sie ausfliegen können. Eben dieses gilt von den Eichen, Büchen, und mehr andern Bäumen; selbst die geflügelten Saamen des Ahorns und der Linde fallen, wenn es eben nicht windig ist, in einer Schraubenlinie, deren Axe auf die Erde lothrecht ist. Aber seye es, daß der Wind und die Vögel unsere Nachlässigkeit ersetzen, was wird am Ende die Folge seyn? Die jungen Bäume werden auf einigen Plätzen dicht aneinander aufwachsen, sich wechselweise

scheinen an manchen Stellen stark mit Granaten gemengt. Die darin einbrechenden Erze bestehen in

a. Kupferkies, etwas
b. Schwefelkies, und höchst selten in
c. Bleyglanz. Auch
d. Kupfernickel kömmt zuweilen mit beygemengt zum Vorscheine.

Das Poch- und Waschwerk steht nächst bey den Gruben, am Ufer des Untersulzbaches, und ist mit Stoßheerden versehen.

Das Kupferbergwerk Klucken findet sich unweit des Dorfes Piesendorf im Unterpinzgau, auf dem südlichen Abhange des Gebirgs gleiches Namens, welches in dieser Gegend das Salzach-Thal auf der Nordseite begleitet. Vom Markte Zell, dem Wohnplatze der Beamten, die dieses Bergwerk verwalten, liegt es dritthalbe Stunden weit gegen Südwest entfernt.

Die Gebirgsart ist Thonschiefer, an mancher Stelle mit Quarz-Laagern gemengt.

Auch die Erze sitzen in Laagern auf, die ihr Streichen aus Morgen nach Abend, ihr Fallen aber gegen Mitternacht, mehrentheils beynahe seiger, behaupten. Ihre Mächtigkeit ist sehr abwechselnd, und beträgt selten über 2 Fuß. Im Ganzen betrachtet erscheinen diese Erzlaager, in Rücksicht auf ihre edlen Mittel, sehr kurzklüftig, oft auch in Trümmer zertheilt.

Die Gangart ist Quarz; hierin brechen ein:

a. Kup-

a. Kupferkies, etwas
b. Schwefelkies, und
c. Kupfernickel, der aber selten mit in den Erzlaagern, sondern öfters in sonst tauben Quarzlaagern zum Vorscheine kömmt. Bey diesen Gruben ist auch ein Cementwerk, wie am Limberg, wovon ich oben Meldung that, errichtet.

Das zu diesem Bergwerke gehörige Poch- und Waschwerk findet sich unweit des Dorfes Walchen, von den Gruben gegen West eine Stunde weit entfernt. Das Waschen geschieht auf Stoßheerden.

Nun ist mir noch von dem vierten salzburgischen Kupferbergwerke eine Anzeige zu machen übrig. Dies liegt in der Großarl, einem Nebenthale in Pongau, welches sich vom Salzach-Hauptthale aus Nord nach Süd an die 4 Meilen weit bis an die Kette des hohen Tauern-Gebirges hinzieht, wo es dann ihre Gletscher mit den Gletschern jener vereinigt. Vor Dorf, so heißt der in der Großarl liegende Markt, ist das Großarler Hüttenwerk, der Hüttschlag genannt, eine Meile weit gegen Süd entlegen.

Der Hüttschlag enthält eine Schmelzhütte, mehrere Schwefelöfen, ein Wohnhaus für Beamte, und andere Häuser und Hütten; wie auch eine Kirche. Die Erze, die hier zu Gute gebracht werden, kommen von Kardeis Schwarzwand, und Dofern.

Der Bergbau Kardeis liegt am Fuße eines hohen Berges gleiches Namens, auf der Ostseite des

Großarler Thales, vom Hüttschlag nur eine halbe Stunde weit südwärts entfernt.

Die Gebirgsart ist Thonschiefer, mehrentheils von talkartiger Natur.

Die Erze sitzen in einem etliche Stunden weit durch Berge und Schluchten fortstreichendem Laager auf; sein Streichen gehet in ansteigender Richtung aus Nord nach Süd, und sein Fallen ziemlich steil nach Ost. Der Bergmann wird von diesem Erzlaager gewöhnlich mit einer Mächtigkeit von 2 bis 3 Fuß erfreuet; oft aber auch durch dessen Uebersetzungen und Verschiebungen in Verlegenheit gestürzt.

Quarz mit etwas Kalkspat machen seine Gangart aus; und die darin einbrechenden Erze sind hauptsächlich:

a. Schwefelkies, und etwas
b. Kupferkies.
c. Eisenklimmer kömmt sehr selten mit zum Vorscheine.

Das Bergwerk Schwarzwand findet sich hoch am steilen Abhange eines Bergs gleiches Namens, auf der Abendseite des Großarler Thals, vom Hüttschlag beynahe 2 Stunden weit entlegen.

Die Gebirgsart ist Thonschiefer, der hie und da auch etwas glimmericht erscheint.

Die Erze brechen in Laagern ein, die aus Morgen nach Abend streichen; gegen Mittag sehr flach fallen;

len; oft auch schwebend und zertrümmert zum Vorscheine kommen; und selten eine Mächtigkeit von 2 Fuß erreichen.

Diese parallel übereinander liegenden Erzlaager besitzen nur wenig Regelmäßigkeit oder Ordnung.

Zur Gangart haben sie hauptsächlich Quarz und Thonschiefer; Kalkspat macht nur selten einen beygemengten Theil davon aus. Der Schatz dieser Erzlager besteht in

a. Schwefelkies, wie auch in
b. Kupferkies, die oft neben einander in abgesonderten Trümmern, oft auch miteinander gemengt, einbrechen.

Die Berggebäude Dofern, in Alt- und Neudofern abgetheilt, liegen in einem kleinen Seitenthale der Großarl, welches sich aus Ost gegen West stark ansteigend zieht, und nach einer Strecke von beynahe 3 Stunden mit dem hohen Gebirgs-Rücken sich vereinigt, der das Großarlerthal von der Westseite einschließt, und dieses vom Thale Gastein trennt. Vom Hüttschlag sind die Gruben gegen Nordwest 2 gute Stunden weit entfernt. Altdofern liegt am westlichen; Neudofern aber am östlichen sanften Abhange des kleinen Dofernthales.

Die Gebirgsart ist Thonschiefer, sehr oft mit schmalen Quarzlaagern gemengt.

Die Erze sitzen hier gleichfalls, wie an der Schwarzwand, in Laagern auf, die ihr Streichen

aus Morgen nach Abend, und ihr Fallen gegen Mittag behaupten. Diese Erzlaager werden nicht selten von übersetzenden tauben Klüften durchschnitten, veredelt, und zuweilen mehrere Lachter weit verschoben. Auch erscheinen sie oft in schmale Trümmer zertheilt, und erhalten den Bergmann in Hinsicht auf die Manchfältigkeit ihrer guten und schlimmen Veränderungen unablässig in Hoffnung und Sorge. Ihre Mächtigkeit beträgt am gewöhnlichsten 1 bis 2 Fuß.

Die Gangart ist hier Quarz, großentheils auch selbst das Nebengestein, der Thonschiefer; und die darin einbrechenden Erze sind:

a. Schwefelkies, und

b. Kupferkies, die ebenfalls, wie an der Schwarzwand, theils mit einander gemengt, theils in besondere Trümmer getrennt, dem Bergmanne unter die Hand kommen.

Bey dem Großarler Kupferbergwerke ward noch nie ein Poch- und Waschwerk erbauet. Die Ursache hiervon ist, weil jene geringhaltigen Erzsorten, die man in andern Orten unter dem Namen Pochgänge aufbereitet, als ein Zuschlag zur Verschmelzung einer ungeheuern Menge gerösteten Schwefelkieses gebraucht werden; indem außerdem viele ganz taube Steinarten hierzu angewendet werden mußten. Denn es lehrt uns die Mutter der Schmelzkunst, die Chemie, daß das gebrannte, fast von allem Brennbarem befreyte Eisen, in welchem Zustande selbes sich häufig

im

im gerösteten Schwefelkiese befindet, das stärkste Auflösungsmittel aller Steinarten ist; hingegen an und für sich allein, oder mit einem zu geringen Theile dergleichen Zuschlages beschickt, eine unreine, musige und klumprige Schlacke erzeugt.

Die Schwefelkiese werden im Hüttenschlag in großen Schwefelöfen, wie am Mühlbach, anfänglich auf Schwefel benutzt. Der Großarler Schwefel, den man in großer Menge aufbringt, ist den Liebhabern dieses Produkts, seiner außerordentlichen Schönheit und Reinigkeit wegen, sehr bekannt. Obgleich diese Kiese auch vielen Kupfervitriol enthalten, so war man doch schon vor einiger Zeit, aus Mangel am Holze, bemüssigt, diese Naturgabe darin fahren zu lassen.

Nach geschehener Abschwefelung werden die Kiese, worin im Cent. 1 1/2 bis 2 1/2 Pfund Kupfer stecken, mit Kupferkiesen von eben denselben Gruben beschickt, und einem, dem Mühlbacher ähnlichen, Schmelzprocesse unterworfen. Die Schmelzungen geschehen auch hier in Stichöfen, deren man sechse, und einen Gaarheerd, gebraucht. Das Großarler Kupfer ist von ausgezeichneter Geschmeidigkeit, und wird daher von leonischen Fabriken stark gesucht.

Die Ursache, weßwegen bey uns der Kupferschmelzproceß, im Vergleiche der meisten auswärtigen, um eine ganze Schmelzarbeit verlängert wird, liegt theils in dem ziemlich armen Gehalte der in die

Verschmelzung kommenden Erze, theils in der Absicht auf die Güte des auszubringenden Kupfers. Indessen aber scheint mir diese Sache noch zu wenig untersucht zu seyn. In einem Lande, wo der für die Bergwerke gewidmete Waldstand ihrem stärkern Betriebe wenige Aussicht gestattet, muß man auf alle mögliche Weiße auf Kohlersparung trachten. Man hat zwar angefangen, die Erze durch die Scheidung mit der Hand reiner aufzubreiten, und zum Theil auch in dieser Absicht die Siebsetzmanipulation einzuführen; doch aber verdiente vorzüglich auch die Einführung der Hochöfen anstatt der niedrigen eine nähere Aufmerksamkeit und hinreichende Untersuchung.

Ich habe izt der Setzmanipulation erwähnet, und glaube, Ihnen auch von dieser hier eine Idee beybringen zu müssen; sie bestehet im Wesentlichen darin, daß jene Erzsorten, die zur vortheilhaften Verschmelzung einen zu geringen, hingegen zum Pochen und Waschen, wegen Gefahr eines beträchtlichen Metallverlustes, zu reichen Gehalt besitzen, folglich als die Mittelsorte zwischen den Pochgängen und Scheideerzen, unter dem Namen Setzgänge, durch ein trocknes Pochwerk klein gepocht; dann in einem Durchlaßgraben oder Schlemmsumpfe vom meistens tauben Schlamme durch starkes Umrühren mit stätiger Einleitung reinen Wassers gereinigt; und endlich, nach Beschaffenheit ihrer Natur und des verlangten Gehaltes der daraus zu erzeugenden Erze, durch 2 bis 3 Setzsiebe, mit Hilfe einer geschickten

Bewe-

Bewegung derselben, gesezt und zu schmelzwürdigen Erzen aufbereitet werden.

Vor dem trocknen Pocher, der aus 5 Stempeln bestehet, ist ein Gitter, in deren Löcherweitung gewöhnlich klein gepochte Setzgänge angebracht. In andern Orten pflegt man diese mehrentheils durch Jungen quetschen zu lassen; die gleichmäßige Zerkleinerung derselben geschieht hiedurch zwar genauer, kömmt aber auch ungleich kostbarer zu stehen.

Das weiteste oder erste Setzsieb hat eine Löcherweitung von 1/3, das Mittelsieb von 1/8, und das lezte von 1/16 Zoll. Was beym Setzen durch das erste Sieb in die mit Wasser gefüllte Butte durchgerüttelt wird, wird sodann durch das zweyte; und was durch dieses durchgeht, durch das dritte Sieb gesezt. Bey jedesmaliger Setzung werden die vermöge ihrer specifisch geringern Schwere sich auf die Oberfläche schwingenden Bergtheile unter dem Namen Abhub abgezogen, und so bald sich auf dem Boden des Siebes eine Lage von Erzkörnern gesammelt hat, diese heraus genommen, gesezte Erze oder Setzerze benamset, und so zur Schmelzhütte geliefert; auch der durch das lezte Sieb gegangene Schlamm erreicht meistens einen gut schmelzwürdigen Gehalt. Der Abhub, der jederzeit noch mit Erztheilen eingesprengt erscheint, wird dem Pochwerke; der Schlamm aber, welcher vom Durchlaßgraben weggeschlemmt und in Sümpfen aufgefangen wird, dem Waschwerke übergeben.

Der Nutzen der Setzmanipulation wird noch bey so manchem einzelnen Bergwerke verkannt; mehrentheils aus der Ursache, weil aus Vorschriften selten ein geschickter Siebsetzer gebildet werden kann. Eine Setzwäsche herstellen, ist leicht; allein diese gut einrichten, und gut manipuliren, ist eine nicht überall in die Uebung gebrachte Kunst.

Fünfter Brief.

Nun begegnen der Reihe meiner geographisch-mineralogischen Uebersicht der salzburgischen Berg- und Hüttenwerke die im Erzstifte sich befindenden Eisenwerke; nämlich Werfen, Diente, Flachau, Bundschuh, Kendlbruck und Achthal.

Das Werfenrische Eisenwerk, welches nur mit einem kleinen Hammerwerke, Blienbaches, versehen ist, liegt am Ufer des vom Markte Werfen, dem Wohnorte des Eisenwerks-Verwalters, eine halbe Stunde weit gegen Nord entfernt. Bey izt gedachtem Markte findet sich ein kleiner Kupferhammer, der das Gewerbe eines Privatmannes ist.

Die Eisensteine, die bey diesem Werke in die Schmelzung kommen, werden von den Eisensteingruben am Windingsberg und Höllenberg beygebracht; diese Berge liegen von Werfen gegen Südwest, vom Eisenschmelzwerke ungefähr anderthalb Stunde weit entfernet, hangen unmittelbar zusammen, und machen nur Theile des mäßig hohen Gebirgs aus,

welches

welches in dieser Gegend das Salzachthal auf der nordwestlichen Seite begleitet, und den Fuß eines sehr hohen Kalkgebirges bildet.

Die Gebirgsart ist aufgesezter, dichter Kalkstein, unter welchem hie und da hervorragender Thonschiefer entdecket werden kann.

Die Eisensteine brechen in Laagern, mehrentheils sehr unordentlich und mit geringer Ausdehnung ein. Die Gattungen davon, die bey diesen Gruben in Eroberung kommen, sind:

a. Dichter brauner Eisenstein;
b. Spätiger Eisenstein, oder sogenannter Pflinz; und
c Kalkartiger Eisenocker, der vorzüglich am Höllenberg sehr häufig zum Vorschein kömmt.

Zum Schmelzen werden diese Eisensteine vermittelst des Röstens in offenen Roststätten, und zum Theil auch durch die Wässerung vorbereitet. Diese besteht darin, daß die gebrannten oder gerösteten Eisensteine in große Kästen, die von dicken Brettern zusammengefügt und viereckigt sind, gestürzt, und nach aufgeleiteten Wasser etliche Monate bis 2 Jahre lang, nach Beschaffenheit des Eisensteins und der Menge der Vorräthe, getränkt werden. Einer langen Wässerung bedürfen hauptsächlich die spätigen und mit Kiestheilen gemengten Eisensteine. Um einen guten Schmelzfluß zu erhalten, wird eisenhaltiger Thonschiefer im gehörigen Maaße mit zugeschlagen. Dergleichen Thonschiefer findet sich in mehreren Orten in der Gegend

gend um Werfen, auf der Oberfläche der Bergabhänge in mehr und minder mächtige, oft sehr schmale Laager durch taube Thonschieferlagen zertrennt. Da die bey diesem Werke in die Verblasung kommenden Eisensteine größtentheils kalkartiger Natur sind, und diese sich in der Schmelzung aneinander nicht gut auflösen können; so liegt hierin der Grund, gehaltarmen Thonschiefer, der nur wenige, gewöhnlich 6 bis 12 Pf. Eisen im Cent. enthält, mit in die Beschickung nehmen zu müssen.

Das Eisenschmelzen geschieht hier in einer Art von Hochöfen, den man im Salzburgischen, so wie in Kärnten und Steyermark, Blahofen und daher auch ein solches Schmelzwerk ein Blahhaus nennt. Man bedienet sich da eben derselben Art Gebläses, dessen ich bey der Schmelzhütte zu Schellgaden erwähnte. Der Erfinder dieser besondern Gebläs-Maschine ist der Schmelz- oder sogenannte Blahmeister bey diesem Werke. Das hier erzeugte Roheisen, welches in Gestalt kleiner Flossen oder Gänse ausgebracht wird, muß, wegen nöthiger Kohlschonung in dieser Gegend, andern Hammerwerken käuflich überlassen werden.

Der Hammer, welcher erst vor 2 Jahren bey diesem Eisenwerk erbauet wurde, besteht nur aus einem Blechhammer, womit ein Theil der Eisenbleche ausgeschmiedet wird, die in Hallein zu Salzpfannen gebraucht werden. Das zu dieser Ausschmiedung schicklich vorbereitete Eisen wird von andern hochfürstlichen Hammerwerken dahin geliefert. Die Stadt

Hal-

Hallein liegt von Werfen gegen Nord 7 Stunden weit entfernt.

Diente heißt ein Seitenthal im Pongau, welches sich von der Lendt ungefähr 4 Stunden weit gegen Nordwest ziehet, und sich dann an ein sehr hohes Kalkgebirg anschließt, das auf seiner Kuppe, die man die Wetterwand heißt, mit Gletschern versehen ist; in diesem Thale im Dorfe gleiches Namens findet sich das Dientnersche Eisenwerk, nebst dem Verwesamtshaus und einer Nagelfabrike, die im ziemlichen Betriebe steht. Der Naturforscher, der sich in diesem Winkel der Erde verirrt, möchte glauben, in den Kerker unserer Thäler gerathen zu seyn; allein das bergmännische Aussehen dieses scheinbaren Weltendes, oder die Vorwürfe der Belebung einer ehemaligen Wildniß durch des Bergmanns lockende Industrie, und die mineralogischen Merkwürdigkeiten der eisenreichen Natur der Berge, die sich da aneinander reihen, und Diente, den geheimen Zufluchtsort so mancher beschämten Landmädchen, umringen, werden sich ihm zur reichen Belohnung seiner Mühe darbieten.

Die Eisensteine, die bey diesem Werke verblasen werden, erobert man in der Sommerhalte, am Kohlmannseck und in der Lackenhalte.*) Ehedem

*) Vor 2 Jahren wurde diese Grube aufgelassen, indem man 2 andere von ähnlicher Beschaffenheit nächst beym Eisenschmelzwerke eröffnete, und von diesem ungleich wohlfeilere Eisensteine gewinnen kann.

dem standen auch noch andere Eisensteingruben im Betriebe. Die Sommerhalte liegt am Abhange eines mäßig hohen Berges, vom Schmelzwerke gegen Südwest eine halbe Stunde; Kohlmannseck, auf der Kuppe eines hohen Berges, gegen Ost 2 Stunden; und die Lackenhalte, jenseits des nordwestlichen Bergrückens, tief im Urschlauer Thale, eine gute Meile weit entfernt.

Die Gebirgsart an bemeldten Orten besteht in dichtern Kalksteine, welchem Thonschiefer, der hie und da sehr eisenschüssig erscheint, zur unmittelbaren Unterlage dienet.

Die Eisensteine brechen darin laagerweise ein; mehrentheils in kurzen, 1 bis 2 Schuh mächtigen Mitteln, die von Kalklaagern wieder abgeschnitten oder verdrückt werden.

Man darf aber ein solches Kalklaager mehr durchbrechen, so hat sich der Bergmann wieder der Hoffnung zu erfreuen, auf Eisenstein zu stossen. Am Kohlmannseck durchkreutzet eine Menge mit Quarz ausgefüllter Klüfte, von sehr unbedeutender Mächtigkeit, die Kalk- und Eisensteinlaager, und muß dieser Berg der Scheidung sorgfältig abgesondert werden. Die bey gedachten Gruben einbrechenden Eisensteingattungen bestehen in

a. spätigem Eisenstein,
b. dichtem braunem Eisenstein, und
c. gemeinem thonartigem Eisenstein, welcher leztere vor-

vorzüglich am Kohlmannseck in guter Menge erobert werden kann.

Diese Eisensteine werden, wie zu Werfen, geröstet und angewässert; nur mit dem Unterschiede, daß hier die Röstung nicht unter freyem Himmel, sondern in eigenen, mit einem Dache versehenen, Roststuppen geschieht. Zur Beförderung eines guten Schmelzflusses nimmt man auch bey diesem Werke seine Zuflucht zum eisenhaltigen Thonschiefer, der sich auf der Oberfläche der umliegenden Gebirgsreihe sehr häufig darbeut, und den Bergmann dermal besonders am Altenberg und Eckriedel beschäftiget.

Zum Schmelzen bedient man sich eines Hochofens, und derselben Art Gebläses, dessen beym Schmelzwerke Lendt Erwähnung geschah. Das Roheisen wird hier nicht blos in Gestalt kleiner Flossen aufgebracht, sondern zum Theile auch zu Gußwaaren von verschiedener Art und Größe verwendet. Die Gußarbeiter bergen geheimnißvoll, wie die meisten Eisenfabrikanten, ihre Kunst; der Vorzug der Dientner Gußwaaren vor so manchen andern beruht aber hauptsächlich darin, daß zur Zeit, wann die Gießerey ihren Anfang nimmt, auf die Erzeugung eines völlig grauen, im hohen Grade reinen Roheisens getrachtet wird, wodurch die Waaren gute Dauer, und besonders die Gefäße die Eigenschaft erhalten, zur Farbeveränderung der darin zu siedenden Materien von ihrer Seite unfähig zu seyn. Die Erzeugung eines solchen Roheisens hängt vornehmlich vom guten, nicht sehr sparsamen,

samen, Verhältnisse des Kohls ab, welches bey jedem Satze, d. i. bey jedesmaliger Auffschüttung eines gewissen Maaßes von den Vormaaßen, in den Ofen gegeben wird. Aus dieser Ursache bleibt man denn auch zur Zeit der Gießerey mit der Menge des Roheisens merklich zurücke.

Das zu diesem Werke gehörige Hammerwerk findet sich am Schwarzenbach, von der Diente eine gute Stunde weit gegen Südost entlegen. Zur Winterszeit steht dasselbe wegen Mangel an hinreichendem Auffschlagewasser gemeiniglich einige Wochen durch kalt; und es werden dann die Hammerleute zur Eisenstein-Eroberung angewendet.

Das System der Hammerwerks-Manipulation, ins Kurze gefaßt, ist folgendes. Das Roheisen, wie es vom Hochofen kömmt, wird in einem Heerde eingeschmelzt; sodann das geschmolzene Eisen nach geschehener Abziehung der Schlacken, die vom Unrathe oder von den fremdartigen Theilen des Roheisens entstehen, und Hammerkoth heissen, in Kuchen oder Scheiben, wie das Schwarzkupfer, mit Hilfe darauf gesprützten Wassers, gerissen. Den Heerd nennen die Manipulanten Hartrennfeuer; die Manipulation Hartrennen; und die Eisenscheiben Hartrennblättel. Diese noch rohe Eisenkuchen, nachdem sich hiervon ein beträchtlicher Vorrath gesammelt hat, pflegt man in einer geschlossenen Röststätte zu brennen oder zu braten, in der Absicht, sie zum Verfrischen geschickter zu machen. Nun über-

giebt

giebt man dieselben dem Frischfeuer, welches hier Heizfeuer, und daher auch die bey diesem Feuer auszuübende Manipulation Heizen heißt; sie werden nehmlich mit einem Zusatze von gahren, klein zerschlagenen Schlacken, welche selbst bey dieser Arbeit unter dem Namen Hammerweich entstehen, allmählig in einen Frischheerd eingeschmelzt, wobey die schlackigen Theile in dünnen Fluß gerathen, die wahren Eisentheile aber nur in eine weiche, zertheilte Masse zusammen sintern, die dann, nach abgelassenen Schlacken, in Gestalt eines Klumpens, den man theils Luppe, hier aber Dachel nennt, aufgebrochen, zusammen gestauchet, und, nachdem hierdurch die Anklebsel der Schlacken meistentheils abgesondert worden, unter den Hammer gebracht, und mit einem Setzeisen oder Schneidekeil in 4 Stücke oder Kolben getrennt werden. Diese Eisenstücke, die der Frischer Massel nennt, werden alsdann durch wiederholtes Schweissen zu Flamm- Stab- und Zaineisen ausgehämmert, und die leztere Gattung unter der Benennung Zageleisen dem Streck- oder Reckhammer übergeben. Um gutes Dratheisen aufzubringen, macht man Anlaufeisen, das heißt, man benimmt dem Theile seinen Kern, das geschmeidigste Eisen, welches hernach zu Dratheisen ausgeschmiedet wird. Hierin besteht die oberflächige Uebersicht der Hammerwerks-Manipulation.

Das Eisenwerk Flachau liegt beym Eingange des Thals und im Dorfe gleiches Namens von

Radstadt, einem Städtchen im Pongau, gegen Südwest ungefähr eine Meile weit entfernt. In diesem Dorfe findet sich auch das Verwesamtshaus; und das Eisenschmelzwerk nebst den dazu gehörigen 2 Hammerwerken steht am Ufer des Ensflusses, der im Flachauer Thale, welches sich aus Nordost gegen Südwest ziehet, entspringt.

Die Eisensteine, die bey diesem Werke zu Gute gebracht werden, wurden ehedem in verschiedenen umliegenden Gegenden, zum theile auch selbst im Flachauer Thale, gewonnen, kommen dermal von dem Eingeweide des Flachenberges, der beym Markt Bischofshofen das Salzach-Thal auf der nordwestlichen Seite, in Gestalt eines Fußgestells des hoch empor ragenden Kalkgebirges, begleitet, und gegen Werfen an den Windingsberg gränzt. Dieser Berg ist von Flachau an 2 1/2 Meilen entfernt, und erscheinet auf der Oberfläche durch des Bergmanns Hand schon stark durchwühlet. Von Seite des hochfürstl. Flachauer Verwesamts wird hier nur eine einzige Grube bebauet; die übrigen sind Gewerken, oder vielmehr Eisensteinlieferanten, überlassen, welchen die Kaufs- oder Einlösungstaxe der Eisensteine jährlich nach Beschaffenheit des Zustandes ihrer gemutheten Gruben, mit Rücksicht auf ihren Gehalt, bestimmt wird.

Die Gebirgsart ist gemeiner dichter Kalkstein, der in unordentlichen über und neben einander liegenden Laagern und Bänken getrennt erscheint. Man

hat

hat zwar noch mit keinem Stollen auf eine andere Gebirgsart gestoßen, doch aber ruhet derselbe auf einem Thonschiefergebirge; indem dieser in selber Gegend am Ufer der Salzach hie und da hervorstehend angetroffen wird.

Die Eisensteine sind da eben so unordentlich, als selbst die Schichten und Bänke des aufgesezten, ich sage ungerne angeschwemmten, Kalksteins gelaagert, Nester, Nieren, und unbeträchtliche Stockwerke machen ihre Laagerstätte aus. Man muß daher, zur Erschrottung neuer Eisensteinanbrüche, stäts taube Kalkmittel durchbrechen.

a. Spätiger Eisenstein, stark verwittert; und
b. dichter brauner Eisenstein; mit
c. kalkartiger Eisenocker, der aber nur in geringer Menge mit einbricht, sind die Beuten von diesen Gruben.

Um diese Eisensteine zum Verblasen geschickter zu machen, werden sie der Röstung und Wässerung unterzogen, beym Rösten brauchet man zur Vermeidung des Nachtheils ihrer theilweisen Zusammensinterung die Vorsicht, nur einzelne Lagen oder Schichten davon in den Röststätten anzusetzen, und eine über der andern für sich allein zu brennen oder zu rösten. Da sich bemeldte Eisensteine wegen dem Uebermaaße ihrer kalkartigen Natur im Schmelzen aneinander nicht gut auflösen, und mithin keinen guten Schmelzfluß bewirken können, so wendet man auch hier eisenhaltigen Thonschiefer als Flußmittel an. Die Orte,

wo sich dieser dermal am häufigsten unmittelbar unter der Dammerde laagerweise vorfindet, heißen Steinbach und Grubbüchel; der erstere liegt unweit Flachau, der leztere aber von dort 3 Meilen weit entfernt, unweit des Markts St. Johann.

Das Schmelzen geschieht in einem Hochofen; und alles Roheisen wird in Gestalt kleiner Flossen oder Gänse ausgebracht.

Die Flachauische Hammerwerks-Manipulation kömmt ausser dem wesentlichen Unterschiede, daß der bessere, reinere Theil der Flossen unmittelbar dem Heizfeuer übergeben wird, mit der oben angezeigten Dientnerschen Verfahrungsart überein. Nebst Stab-Flamm- und Zaineisen werden hier auch Streckwaaren und Dratheisen gemacht.

Sechster Brief.

Die Eisenwerke Bundschuh und Kendlbruk finden sich jenseits des Radstadter-Tauern-Gebirgs im Bezirke Lungau, und stehen unter der Aufsicht der Verwaltung zu St. Andree, wo ihr erzeugtes Roheisen durch ein großes Hammerwerk zu Gute gebracht wird. Dieser Ort bildet ein kleines Dorf am Eingange des Leßach-Thals, welches seinen Lauf gegen Nord nimmt, und ist vom Markte Damsweg eine halbe Stunde weit entfernt.

Das Eisenschmelzwerk Bundschuh findet sich beym Eingange des Thals gleiches Namens, vom Hammerwerke zu St. Andree 4, vom Markt St. Michael aber 2 Stunden weit gegen Süd entlegen.

Die Eisensteine, die da verblasen werden, erobert man ganz hinten im Bundschuh-Thale, unweit der Gränze von Kärnten, auf dem nördlichen Abhange, gleichsam am Fuße des hohen Gebirges, von welchem gedachtes Thal aus Ost nach West begleitet wird. Die Eisensteingruben sind vom Schmelzwerke 1 Meile weit entfernt.

Das Kendlbrucker Eisenschmelzwerk liegt am Muhr-Flusse, beym Eingange des Mühlbach-Thals, von St. Andree 3 1/2, vom Dorfe Ramingstein aber 1 Stunde weit gegen Ost entlegen. Hier steht auch ein kleines Hammerwerk im Betriebe.

Die Eisensteine, die bey diesem Werke in die Verschmelzung kommen, finden ihren Geburtsort in der Hinteralpe; so heißt eine Gegend am Ende des Mühlbachthals, das seinen Zug aus Nordost gegen Südwest, und dann eine Wendung nach Süd nimmt. Die Eisensteingruben liegen mäßig hoch am nördlichen Abhange des Hinteralpengebirgs, vom Schmelzwerk 4 Stunden weit entfernt.

Die Gebirgsart sowol der Eisensteingruben im Bundschuh, als jener auf der Hinteralpe, besteht in aufgesetztem, dichtem Kalkstein, der eine beträchtliche

Strecke fort die Gebirgsabhänge, da mit mehr, dort mit minderer Mächtigkeit bedeckt. Seine Grundlage macht eine Art Gneuß aus.

In beyden diesen Gebirgsgegenden brechen die Eisensteine in Laagern ein, die in kurzen Distanzen über einander liegen, und in Hinsicht auf ihre Ausdehnung so ziemlich unordentlich, bald mehr bald minder mächtig, von einem Fuß bis eine Lachter, selten aber mächtiger, erscheinen. Besonders kommen im Bundschuh nur sehr kurze Eisensteinmittel in des Bergmanns Gewalt. Hier müssen die Laager gemeiniglich wieder gute Strecken fort im zusammengedrückten Zustande verfolget, oder in einem andern Punkte, zur Erschrottung neuer Eisensteinmittel, durchbrochen werden. Die Eisensteingattungen, die bey diesen Gruben gewonnen werden, sind:

a. Gemeiner thonartiger Eisenstein;
b. thonartiger Eisenocker, oder sogenannter Eisenmulm oder Moder; und
c. Eisenglanz, welch lezterer aber nur im Bundschuh auf einem besondern Laager in guter Menge zum Vorschein kömmt.

Hierbey verdienet des Naturforschers Aufmerksamkeit, daß der Eisenglanz stark mit Quarzsande gemengt, und das Gemengsel durch ein thonartiges Verbindungsmittel im festen Zusammenhange erscheint; und dieß in einem Laager, dessen Nebengestein Kalkstein ist. Auch muß ich hier anmerken, daß sowol im Bundschuh, als auf der Hinteralpe, vornehmlich am erstern Orte, nicht wenig Schwefelkies

Kies in den Eisenstein = Laagern mit zum Vorscheine kömmt; erschrottet man beym Verfolge eines stark zusammen gedrückten Laagers Kies, so ist der Bergmann schon mit geprüfter Hofnung erfreuet, bald ergiebige Eisensteinanbrüche unter Schlägel und Eisen zu bringen. Hieraus läßt sich auch die Entstehung des hier häufig vorfindigen Eisenokers erklären.

Vorhin bemerkte Eisensteine werden, in Absicht auf ihre gute Vorbereitung zur vortheilhaften Schmelzung, wie bey den übrigen salzburgischen Eisenwerken, geröstet, und dann auch der Wässerung ausgesezt; und da sie fast durchgehends thonartiger Natur sind, so wird zur Beförderung eines guten Schmelzflusses bey beyden Schmelzwerken, nehmlich zu Kendlbruck und im Bundschuhe, etwas Kalkstein mit in die Beschickung genommen.

Ihre Schmelzung bewirkt man in Hochöfen; und das Roheisen wird beym Bundschuher Werke zum theil zu dünnen Scheiben abgehoben, die man Blatel nennt; zu Kendlbruck aber stäts zu Flossen abgelassen. Jene werden, ehe man sie zum Hammerwerke liefert, stark geröstet oder gebraten, in der Absicht, sie zum Verfrischen geschickter zu machen. Den oben erwähnten Eisenglanz will der Schmelzofen nicht recht verkochen; denn überhaupt ist Quarz bey den Eisenschmelzwerken ein schlimmer Gast. Indessen aber verdiente diese reichhaltige Eisensteingattung allerdings zum Zwecke ihrer vortheilhaften Zugutebringung entscheidende Versuche.

Die Hammerwerks-Manipulation sowol zu St. Andree als zu Kendlbruck wird im Wesentlichen der Flachauischen ähnlich ausgeübet. Die gebratenen Roheisen-Blattel werden, ohne Hartrennen, dem Frischfeuer übergeben, und daraus besonders gute Eisensorten erzeugt. Nebst andern gewöhnlichen Eisengattungen wird bey diesen Hammerwerken auch Pflug- und Dratheisen aufgebracht. *)

Nun ist mir noch vom Eisenwerke Achthal eine planmäsige Anzeige zu machen übrig. Dies Werk wird von einer Gewerkschaft betrieben, und besteht aus 2 Eisenschmelzwerken, wovon sich das eine Achthal nennt. Das Thal gleiches Namens findet seinen Platz an der nordwestlichen Gränze Salzburgs und Bayerns, zieht sich aus Ost gegen West, und das Schmelzwerk, nebst dem Verwesamthause, ist vom Markte Düsendorf eine Stunde weit entfernt.

Das zweyte Eisenschmelzwerk heißt Röhrbach, und liegt im Thale und am Bache gleiches Namens, vom Achthaler Werke ungefähr 3, vom Dorfe Anger aber 1 Stunde weit gegen Südost entfernt. Hier darf ich nicht unbemerkt lassen, daß im Röhrbach-Thale, das sich nach einem Laufe von ungefähr 2 Stunden an ein hohes Kalkgebirg, der Stauffen genannt,

*) Das Hammerwerk St. Andree wurde im Jahr 1787. durch Wassergüsse stark beschädigt; man macht nun den Antrag, selbes zur Erzielung mancherley Vortheile nach Ramingstein, an das Ufer des Muhrflusses, zu übersetzen.

genannt, gegen Südwest anschließt, unter den Kalksteingeschieben, ob dieses Thal gleich nur ein Ausriß oder Graben durch ein Kalkgebirg ist, nicht selten Granitstücke angetroffen werden, die in Rücksicht auf die Lage dieser Gegend von keinem entfernten Orte dahin gerollet seyn können; vermuthlich ragt also diese Steinart irgendwo unter der aufgethürmten Kalkmasse hervor.

Die bey den vorhin bemeldten Schmelzwerken in die Verblasung kommenden Eisensteine werden unweit des Achthalischen Eisenwerks am Abhange des Gebirgs, von welchem dies Thal beschränkt wird, gewonnen. Unweit von hier, außerhalb der Landesgränze, wird von Seite Bayerns ebenfalls Bergbau auf Eisenstein an demselben Gebirgsabhange getrieben.

Die Gebirgsart dieser Revier ist verhärteter Mergel, der ein weit ausgebreitetes Stockwerk bildet, ohne durch viele Flözklüfte getrennt zu seyn.

Die Eisensteine brechen hierin in Laagern ein, die ziemlich seiger fallen; mehrentheils eine Mächtigkeit von etlichen Fußen besitzen; und an manchen Stellen verschiedene in Eisenstein umgewandelte Schaalhiere enthalten. In diesen Laagern sitzet nur allein linsenförmiger thonartiger Eisenstein auf, der durch ein kalkartiges Verbindungsmittel gleichsam zusammen geleimt und überhaupt in erwünschlicher Menge vorhanden ist.

Dieser Eisenstein wird weder geröstet, noch gewässert, indem er mit keinen Kiestheilen gemengt,

mild, reichhaltig, und dennoch leichtflüssig ist. Er bedarf auch keines fremden Zuschlags, weil seine thonartige Natur im rechten Maaße mit Kalkerde durchdrungen ist, um eines guten Schmelzflusses fähig zu seyn.

Zum Schmelzen bemeldten Eisensteins bedienet man sich sowol im Achthal, als am Röhrbach, gewöhnlicher Hochöfen mit ledernen Blasebälgen; und das Roheisen wird größtentheils in Gestalt kleiner Flossen, zum Theil aber auch grober Gußwaaren, im Sande ausgebracht.

Das zu diesen Eisenschmelzwerken gehörende Hammerwerk heißt Hammerau; dieser Ort liegt an dem Saalflusse, von Achthal ungefähr 4, vom Röhrbach 1, und von Salzburg 2 Stunden gegen West entfernt. Das Hammerwerk wird durch ein eigenes, in der Hammerau befindliches, Verwesamt verwaltet.

Die Hammerwerksmanipulation ist von jener der übrigen salzburgischen Hammerwerke wesentlich nicht unterschieden; und da hier nicht alles aufgebrachte Roheisen zu Kaufmannsgute gemacht werden kann, so wird ein großer Theil davon andern Hammerwerken käuflich überlassen. Das Achthaler und Flachauer Eisenwerk sind die größten, und in Hinsicht auf den Nutzen auch die ergiebigsten im Erzstifte.

Besondere, von den Eisenwerken abgesonderte Hammerwerke sind: Achthal, Rietenburg, Gröding und Talgau; ferner Ebenau und Oberalm.

alm. Die 2 lezteren sind hochfürstliche Gewerbe, und werden in der Folge, da von den Messingfabriken, mit denen sie gleichen Standpunkt haben, die Rede seyn wird, nochmals in Erwähnung kommen. Die 4 erstern Hammerwerke stehen im Besitze eigener Hämmer. Der Privathammer Achthal liegt nahe beym dortigen Eisenschmelzwerke; jener zu Rietenburg gleich ausserhalb der Residenzstadt Salzburg; der Hammer zu Grödig im Dorfe gleiches Namens, von Salzburg gegen Südost 2 Stunden weit entfernt: und endlich der Talgauer Hammer im Thale gleiches Namens, von izt bemeldter Stadt gegen Ost an 3 Meilen weit entlegen.

Bey diesen Hammerwerken sind die Hartrennfeuer verbannt, und wird also das Roheisen unmittelbar durch das Frischfeuer, jedoch mehrentheils mit Beysetzung alten, unbrauchbar gewordenen Eisens, welches im Lande zusammen gekauft wird, zu Gute gebracht. Die Besitzer derselben kaufen den Bedarf an Roheisen von den Eisenschmelzwerken Achthal, Röhrbach und Werfen.

Im Thale Talgau findet sich auch eine Sensenschmiede, und eine andere im Brixenthale, unweit des Markts Hopfgarten. Eisendrathfabriken, die ich hier nicht unberührt lassen will, zählet man 4 im Lande; eine derselben liegt bey Rietenburg, und ist dem dortigen Hammerwerke einverleibt; eine andere unweit des Dorfes Siezenham, von Salzburg gegen Nordwest eine gute Stunde weit entlegen;

die

die dritte im Lungau, unweit des domkapitlischen Marktes Mauterndorf; und endlich die vierte in der Ebenau, beym hochfürstlichen Messingwerke daselbst. Die 3 erstern, nebst den Sensenschmieden, gehören in die Klasse der Privatgewerbe.

Ehe ich die Eisenwerke verlasse, muß ich Ihnen noch einige, sich auf dieselben allgemein beziehende, Bemerkungen, die Sie in meinen vorhergehenden Nachrichten am meisten vermissen dürften, beyfügen.

Unsere Hochöfen sind 24 Schuh Salzburger Maaßes hoch, und gehören in die Klasse der Blauöfen, wovon das verstümmelte Wort Blahofen abzustammen scheint — indem die Eisenschlacken, oder der sogenannte Sinter, durch ein höheres, das Roheisen aber durch ein niedrigeres Stichloch oder Auge abgelassen wird.

Die Formen oder Deßeisen bestehen aus Kupfer, liegen 11 - 12 Zoll hoch, und stehen 4 bis 6 Grad nach dem 90ger Bogen gegen den Bodenstein oder Eisenheerd. Diese Lage der Forme gründet sich auf die Armuth der Eisensteine, oder auf die Menge der ihnen beygemengten, unmetallischen Erde, und besonders auf den bösen Umstand, daß manche derselben, den Achthaler Eisenstein ausgenommen, mit unausscheidbaren Kiestheilen in Eroberung kommen, die durch das Rösten und Wässern nicht durchgehends vollkommen zerstört werden. Die niedrige und unterwärts stehende Lage der Formen, wodurch der Wind scharf

auf

auf das geschmelzte Zeug wirket, dient also, das Roheisen von den fremdartigen Materien mehr zu befreyen, und in reinerm Zustande auszubringen.

Das Ablassen oder Abstechen des Roheisens vom Hochofen geschieht gemeiniglich von 3 zu 3 Stunden; die Ablassung der Schlacken aber so oft, als oft sie sich der Forme stark nähern. Um den Ofen immer in guter Hitze zu erhalten, wird nie alles Roheisen genau abgelassen. Eine Flosse oder Gans wiegt gewöhnlich 2 - 3 Centner.

Man richtet bey unsern Eisenschmelzwerken überhaupt seine Absicht und Maasregeln auf die Erzeugung halbgrauen Roheisens. Das halbgraue Roheisen hält in der Güte oder im Grade seiner Gahre das Mittel zwischen dem weissen und grauen, wie man es hier einzutheilen pflegt. Das weisse Roheisen ist auf dem Bruche blätterigt, stark glänzend, von speisförmigem Ansehen, beym Hammerschlage klingend und in hohem Grade kalkbrüchig; das graue hingegen auf dem Bruche feinkörnig, matt glänzend, von stahlgrauem Ansehen, beym Hammerschlage dumpf klingend, und ziemlich zähe. Hierin bestehen die wesentlichsten Unterscheidungszeichen des weissen und grauen Roheisens; und das halbgraue unterscheidet sich durch den Mittelgehalt derselben.

Wird beym Schmelzen das Augenmerk auf graues Roheisen gerichtet, so leidet man beym Hochofen mehr, dagegen aber beym Hammerwerke weni-

ger

ger Feuerabgang und Kohlverbrand; und umgekehrt, wenn man den Schmelzgang auf die Erzeugung weissen Eisens einrichten wollte. Das halbgraue Roheisen behauptet also in dieser Rücksicht den Mittelweg; und da dieses bey den Hammerwerksfeuern wegen dem guten Verhältnisse der in sich enthaltenen schlackigen Theile weder einen zu frischen oder zu matten, sondern einen zur Aufbringung guten Eisens diensamen Gang der Arbeit verursacht: so liegt hierin der Grund, auf welchem die Absicht der Erzeugung halbgrauen Roheisens gestüzt ist.

Indessen aber scheinet es mir dennoch nicht so ganz ausgemacht zu seyn, daß das halbgraue Eisen dem grauen, in Hinsicht auf die gute Verbindung des Schmelz- und Hammerwerkshaushaltes, wirklich vorgezogen zu werden verdiene; denn bey zweckmäßiger Dirigirung des Ofens zur Erzeugung halbgrauen Roheisens geschieht es ja öfters, daß bey Wegschmelzung der Anhängsel oder sogenannten Hurten im Ofen dasselbe weiß und sehr unrein ausfalle; da hingegen beym Schmelzen auf graues Eisen zur Zeit, wann sich selber von seinen Anhängseln räumet, mehrentheils halbgraues Eisen zum Vorscheine kömmt. Ueberhaupt hat der Schmelzmeister die Direktion des Ofens auf halbgraues Roheisen nicht so gut, wie auf graues, in seiner Macht, wann hierzu anders die Eisensteine schicklich vorbereitet sind; jenes geht öfters, ohne Veränderung der Beschickung und des Verhältnisses der Kohl- und Eisensteinsätze, ganz der Absicht zuwider,

zuwider, in weißes Roheisen über. Und da hierbey immer eine beträchtliche Menge weißen Roheisens aufgebracht wird, so rührt es hauptsächlich auch daher, daß die Hammerwerksmanipulation weitläufiger und kostspieliger, nehmlich durch den Weg des Hartrennfeuers, ausgeübet werden muß.

Gehet man aber mit der Dirigirung des Schmelzens in Absicht auf graues Roheisen zu Werke, so wird man dennoch zuweilen nur halbgraues Eisen erzeugen, wenn anders die nöthigen Maaßregeln angewendet werden, weder unnüz Kohl zu verbrennen, noch Eisen zu zerstören: man muß nehmlich, so bald im hohen Grade graues Roheisen zum Vorscheine kömmt, mit dem Maaße der Eisensteinsätze, ohne Abbruch des Kohlmaaßes, allmählich so steigen, daß öfters halbgraues Eisen erscheine, und sich überhaupt die bekannten Kennzeichen eines zu gahren Roheisens nie oder nur höchst selten zeigen. Hierbey gewinnt man auch den sehr bemerkenswerthen Vortheil, daß der Ofen mit Eisensteinen nie überladen, folglich stäts in unverändertem, gutem Gange leichter erhalten werde, da im Gegentheile bey der Absicht der Erzeugung halbgrauen Eisens zur Zeit, wann dieses in weisses ausartet, auf einmal an Eisensteinen abgebrochen werden muß, und dann der überladene Ofen oft eine gute Zeit erfordert, bis er wieder allmählich größere Sätze der Vormassen leidet, und zweckmäßiges Roheisen erzeugt. Unnützer Kohlverbrand und Zeitverschwendung, indem man in der Menge desselben

sehr

sehr merklich zurücke bleibt, sind unvermeidliche Folgen hievon.

Es ist nicht zu läugnen, daß nicht auch die Natur der Eisensteine auf die Güte des Roheisens einen wesentlichen Einfluß habe; in dieser Hinsicht pflegen wir dieselben durchgehends zu rösten und zu wässern, in der zweyfachen Absicht: einmal, um die darin eingemengten Kiestheile zu zerstören; und zum andern, um die Eisensteine milder, d. i. poröser, dem Schmelzfeuer auflösbarer, und mithin zum Schmelzen geschickter, zu machen. Es lehren uns Erfahrungen, daß die Röstung und Wässerung der meisten Eisensteingattungen die darauf erlaufenden Kosten reichlich vergüten.

Besonders ist diese Vorbereitung beym spätigen Eisensteine dem guten Schmelzwerksgange sehr vorträglich, indem derselbe durch das Rösten den 30 — 40ten Theil am Gewichte, nehmlich fast alles sein in die Verbindung mit eingegangenes Wasser, verliert, und dann durch die Wässerung milder gemacht wird.

Diese Gattung Eisenstein unterzieht man einer zweymaligen Röstung, und zwar anfänglich in Faust großen und noch größern Stücken; nachhin aber, nachdem sie hierdurch mürbe gemacht, und sodann mit geringer Mühe klein geschlagen sind.

Durch diese Verfahrungsart und durch die Einführung eines möglichst reinen Scheidwerkes bey den Eisensteingruben bringt man es nun dahin, daß die reichern

reichern Eisensteingattungen, mit weniger gehaltarmen, eisenschüssigen Thonschiefer beschickt, ohne Anstand verblasen werden können, und daß das Ausbringen an Roheisen, welches ehedem auf den Centner der Vormaassen im Durchschnitte meistentheils nur 20 : 22 Pf. betrug, izt um den 4ten bis 5ten Theil mit ungleich geringerm Kohlverbrande grösser ist; und sehr wahrscheinlich nach und nach bey voller Reife der eingeschlagenen Verbesserungswege noch höher steigen wird. Flachau ist ein auffallender Beweis, wie weit man es durch zweckmäsige Einrichtungen bey nach Schlendrian verwalteten Eisenwerken in Rücksicht auf eine bessere Nutzensbeförderung zu bringen im Stande sey.

Das salzburgische Eisen ist, wenn beym Schmelz- und Hammerprocesse kein Versehen der Arbeiter mit unterläuft, jederzeit von untadelhafter Güte, weich und geschmeidig; wovon das vortreffliche Drateisen zeuget, welches bey allen hochfürstlichen Hammerwerken aufgebracht werden kann. Unsere Eisenwerke dienen demnach auch zum Beweise dessen, was uns Jars dargethan hat: daß nehmlich die Güte des Eisens nicht von der Beschaffenheit der Eisensteine, sondern von jener des Processes abhange; denn die meisten Eisensteingattungen, die wir verschmelzen, enthalten, wie schon oben erwähnet wurde, mehr und weniger eingesprengte Kiestheile, und überhin viele rohe, das ist, wenig metallische, Erde, welche, nach der Meinung anderer, auf die

Güte des daraus zu erzeugenden Eisens einen sehr bösen Einfluß haben. *)

Eine gute Vorbereitung der bösgearteten Eisensteine zum Verblasen; ein geschickter, mit chemischen Grundsätzen und Erfahrungen begabter Schmelzmeister oder Schmelzwesens-Inspektor; erfahrne Hammerleute, und die Abführung diensamer Versuche, sind die vorzüglichsten Hilfsmittel, durch die man allenthalben zu einer hohen Stufe der Güte des Eisens gelangen kann. Hierbey bleibt aber jedoch der Satz ganz wahr, daß eine Eisensteingattung mit wohlfeilern Kosten, als eine andere, gutes Eisen oder guten Stahl zu geben fähig ist. Der leztere — ich weis nicht warum — ist fremd in unserm Lande. Der Nutzen von der Erzeugung, Manipulation der Roheisen-Scheiben oder Blattel scheint noch eine allgemeinere Aufmerksamkeit, besonders an Orten, wo nur sehr mäsig gutes Roheisen aufgebracht werden kann, zu verdienen. In der Meinung, daß einige der vorhergehenden Bemerkungen in Ihrem Lande einiger Aufmerksamkeit werth seyn, und nicht

ganz

---

*) Der Vorzug, welcher dem Steyermärker und Kärnthner Eisen vor dem salzburgischen noch hier und dort so ganz unbedingt eingeräumt zu werden pflegt, gründet sich auf ein Vorurtheil, welches sich von einer unlängst verflossenen Zeitperiode herschreibt, da der Schmelz- und Hammerproceß mehr auf die Menge, als auf die Güte des Eisens gelenkt wurde.

ganz ohne Nutzen angewendet werden dürften, ließ ich mich zu deren Auftischung verleiten. Denn Sie wissen, mein Theuerster! wie gut es ist, sich schmeicheln zu dürfen, an gemeinnützigen Unternehmungen Antheil zu gewinnen.

XVI.

Forstwirthschaftliche Bedenken.

Von

Franz von Paula Schrank.

In allen neuern Büchern, die die Forstwirthschaft zum Gegenstande haben, wird mit einhelliger Stimme die Abtheilung der Wälder in Gehaue angerathen. Man verlangt nämlich, man sollte die Wälder in so viele Schläge abtheilen, als die Art Holzes, die daselbst wächst, zu ihrem Wachsthume Jahre fodert. a) Auf diese Art, glaubt man, könne man die Nachkommenschaft wider den gänzlichen Holzmangel, der bereits in allen Ländern Europens so schrecklich dräut, noch allein sichern. Es ist kein Zweifel, daß alle die Hindernisse, die dergleichen Eintheilungen im Wege stehen möchten, theils durch Gesetze, theils durch die immer gemeiner werdenden Kenntnisse einer gesunden Forstlehre, gehoben werden können. Man hat wirklich hier und dort angefangen,

---

a) z. B. Lehrbegr. sämtl. Oekon. und Kameralw. §§. 451. 456.

fangen, diese Vorschläge bald im Kleinen, bald mehr im Großen, mit verschiedenem Erfolge zu befolgen.

Aber wie wäre es, wenn uns gleichwohl unsere Nachkommen für diese Vorschläge nicht sehr viel Dank wüßten? Wie wäre es, wenn sie sich wunderten, daß wir zu ihrem Beßten nicht noch einen einzigen Schritt weiter giengen, einen Schritt, der so nothwendig ist, als es seltsam ist, daß es uns noch nicht beyfiel, ihn zu thun? Wenn wir fortfahren, unsere Wälder, wie es unsere gegenwärtigen Vortheile verlangen, zu behandeln, ohne Rücksicht auf die Nachkommen zu nehmen, so gleichen wir Verschwendern, die grausam genug sind, sich durch den Gedanken, daß ihre Kinder darben werden, nicht irre machen zu lassen; wir handeln ohne Zweifel vernünftiger, wenn wir die Gehaue, wie sie bisher vorgeschlagen worden, einführen; aber was thun wir da weiter, als daß wir unser Capital durch eine gewisse Anzahl Jahre dividiren, um jedes Jahr entweder selbst, oder in der Person unserer nächsten Nachkömmlinge, den treffenden Quotienten zu verzehren?

Doch, man läßt ja von den Laubbäumen die Stöcke stehen, die dann abermal ausschlagen, und den Nachkommen Holz geben werden; man läßt von den Nadelhölzern, und, wenn man es recht gut meynt, auch von den Laubhölzern, Laßreiser und Saamenbäume übrig, die das Gehau durch ihre ausgestreu-

gestreuten Saamen wieder in einen dichten Wald verwandeln sollen; man legt sogar an einigen Orten ordentliche wilde Baumschulen an, die in der sächsischen Mundart Kämpe genannt werden, aus denen man in der Folge die jungen Bäumchen in den Wald versetzet, und bis sie allen Gefahren vor dem Wildpräte und dem zahmen Viehe entwachsen sind, werden diese einzelnen Setzlinge sorgfältig eingeheget.

Ich weis es wohl, daß ich nichts ganz neues sage, wenn ich das Mangelhafte aller dieser Verfahrungsarten zu zeigen mich bemühe; aber es giebt Wahrheiten, die man nicht zu oft wiederholen kann, und die man eigentlich so oft wiederholen sollte, bis sie allgemein befolgt werden, und bis diejenigen, die ihnen zuwider handeln, als Uebertretter eines allgemein anerkannten Gesetzes angesehen werden. Ausserdem erfodert es auch die Natur der gegenwärtigen Abhandlung, daß ich diese fehlerhaften Arten, die Schläge wieder mit neuen Bäumen zu bevölkern, nicht übergehe. Gleichwohl werde ich mich der Kürze bedienen, und aus den unwandelbaren Gesetzen, die die Natur bey der Vegetation beobachtet, die Sätze folgern, die ich mir vorgenommen habe, fest zu setzen.

Man läßt in den Laubhölzern die Stöcke stehen, damit sie wieder ausschlagen sollen. Man hat viel darüber gestritten, ob es vortheilhafter sey, die Bäume, derer Stöcke wieder austreiben sollen, im Som-

mer oder im Winter abzusägen oder zu hauen. In Rücksicht auf die Brauchbarkeit des gefällten Holzes ist es wohl heut zu Tage entschieden, daß es besser im Winter gefället werde, als zu einer jeden andern Jahrszeit, und ich glaube nicht vonnöthen zu haben, die seichten Gründe zu widerlegen, mit welchen Käpler b) die Sache bestreitet. In Rücksicht auf den Stock selbst aber hat jede Jahrszeit ihre eigenen Unbequemlichkeiten, die aber alle darin übereinkommen, daß die innern Gefäße der Pflanze, die die Natur sorgfältig durch die Rinde schüzt, durch den Schlag allen nachtheiligen Einwirkungen der Atmosphäre bloßgestellet werden. Da sich Wildlinge, auf welche der Gärtner seine Reiser pfropfet, in gleichen Umständen befinden, so sorget dieser dafür, daß er die entblößten Gefäße durch eine künstliche Rinde bekleide, weil er gewiß weis, daß er sich von seiner Arbeit sonst keinen, oder sehr schlechten, Erfolg versprechen dürfe. Ich habe sogar gesehen, daß sorgfältige Gärtner auch die Wunden, die sie beym Beschneiden ihrer Obstbäume nothwendig machen mußten, mit einer Oelfarbe überstrichen, um sie vor den schädlichen Wirkungen der Witterung zu sichern.

Aber lasset uns setzen, was niemal kann zugegeben werden, alle die Stöcke, welche nach Käplers, oder seines Widersachers, Beckmanns c), Rathe

im

---

b) Anleit. z. Verbess. des Forstwesens. §. 224. Anm.

c) Den man ja nicht mit dem königl. grosbritannischen Hofrath und Prof. zu Göttingen verwechseln muß.

im Safte oder auſſer Saft gefället werden, oder doch die meiſten davon, treiben wieder aus; laſſet uns ſetzen, das ich nicht nothwendig habe, zu erweiſen, die Stöcke ſeyen nicht unſterblich, und werden doch am Ende einmal ganz abdorren, was doch Reaumur ſeinen Franzoſen vorzudemonſtriren d) nicht unnöthig fand, und man wollte ſich dieſer bequemen Methode, die Gehaue wieder in Wälder zu verwandeln, nur einmal, oder höchſtens zweymal, in der Lebenszeit dieſer Stöcke bedienen: was gewinnt man dadurch?

Ich habe oben dieſe Stöcke mit den Wildlingen verglichen, die abgehauen worden, um Pfropfreiſer aufzunehmen; dieſes Gleichniß iſt zu paſſend, als daß ich es nicht weiter verfolgen ſollte. — Fragt man, woher es komme, daß unſere guten Sorten von Obſtbäumen jene majeſtätiſche Höhe nicht erreichen, welche ihre wilden Brüder auszeichnet, die an den Wegen, an den Zäunen und in den Vorwäldern auf eben der Stelle, wo ihre Saamen gekeimet hatten, fortwuchſen, ſo kann man nicht allemal die Schuld dem Abſtumpfen der Pfahlwurzel beymeſſen, das man beym Verſetzen der Wildlinge vornimmt; die wahre Urſache liegt wohl darin, daß der wilde Stamm einer fernern Verlängerung ſchlechterdings unfähig, das Pfropfreis aber nicht anders als ein Aſt dieſes Stammes zu betrachten ſey. Eben ſo darf man die aus den Mutterſtöcken wieder ſproſſenden Bäume für nichts

d) Mem. de l'Acad. des Scienc. de Paris. 1721. p. 387. in 12.

weiter als für Aeste halten, die aus dieser Stelle hervorwachsen; freylich wird ein Ast desto länger und stärker, je tiefer er am Baume hervorkömmt, aber er bleibt immer nur Ast, immer weit unter der Dicke und Mächtigkeit seines Mutterstammes, und wird niemal wahres Stammholz, ja nicht einmal schönes Brennholz, das ansehnliche Scheiter gäbe, wenn man anders die Stämme nicht zu frühe gefället hat: denn, lasset uns setzen, ein Baum brauche zu seinem völligen Wachsthume 50 Jahre, nach welchen er allmälig abstehe, so wird, wenn der Stamm im vierzigsten Jahre gefället worden, der zurückbleibende Stock seine neuen Aeste nur noch gute 10 Jahre hinlänglich ernähren können: und was für ein Holz wird sich von diesen zehnjährigen Aesten erwarten lassen?

Nehmen wir auf diese Art unsern Nachkommen nicht im eigentlichen Verstande alles Stammholz weg, und lassen ihnen dafür nichts als etwa weniges Unterholz, für das wir uns gleichwohl ihren sehr großen Dank versprechen? Aber ich werde weiter unten zeigen, daß wir es allerdings so anstellen, daß sie sich am Ende gar nur Buschholz, oder wohl auch dieses nicht, versprechen dürfen.

Man sage mir ja nicht, wir verewigten doch in der That mancherley Gewächse, die wir, ob sie gleich nur zweyjährig, oder doch von geringer Dauer sind, blos durch ihre Zweige, oder, was eben so viel ist, ihre

Augen,

Augen, seit einer langen Reihe von Jahren fortpflanzen. Es ist etwas ganz anderes, wenn man eine Knospe oder ein junges Reis mit einem Stamme in Verbindung bringt, der eben in voller Lebenskraft ist: als wenn man diese Knospe, dieses Reis, an dem mütterlichen, schon seinem Tode nahen, Stocke läßt, dessen allmähliges Absterben nothwendig auch das damit verbundene Reis anstecken muß. Und dann ist es in gegenwärtigem Falle nicht um die bloße Unsterblichkeit, sondern auch um eine stammhafte Nachkommenschaft zu thun.

Was hat man auch von den Laßreisern und Saamenbäumen zu erwarten? Die Zapfen der Nadelhölzer fallen viel eher ab, als ihre Schuppen sich öfnen, und die Saamen von sich lassen; diese Zapfen sind aber zu schwer, als daß sie anders als lothrecht niederfallen sollten: und diejenigen, welche am Baume hangen bleiben, werden ihrer Saamen größtentheils von Eichhörnchen und Krummschnäbeln (Krünitzen) beraubt, oder diese Saamen von den Wanzen der Föhrenzapfen verderbt, ehe sie ausfliegen können. Eben dieses gilt von den Eichen, Büchen, und mehr andern Bäumen; selbst die geflügelten Saamen des Ahorns und der Linde fallen, wenn es eben nicht windig ist, in einer Schraubenlinie, deren Axe auf die Erde lothrecht ist. Aber seye es, daß der Wind und die Vögel unsere Nachlässigkeit ersetzen, was wird am Ende die Folge seyn? Die jungen Bäume werden auf einigen Plätzen dicht aneinander aufwachsen, sich wechselweise

selbst hindern, und nichts weiter als Stangen werden, unterdessen zwischen diesen buschigen, oft undurchdringlichen, Plätzen ansehnliche Blößen überbleiben, die mit strauchendem Wachholder oder mit noch unedlerm niedrigem Gesträuche und mit Heide überlaufen. Ich will davon keine Meldung thun, daß die größte Menge dieser von den Saamenbäumen noch geretteten, und weit genug verstreuten, Saamen fruchtlos keimen werden; sie kommen auf Körper zu liegen, die nicht geschickt sind, ihre Würzelchen wirthlich aufzunehmen, oder werden in ihrer zartesten Jugend von dicht wachsendem Grase erstickt, oder vom kleinen und grosen Gewilde abgeäset. Doch dieser Gegenstand ist von vielen schon weitläuftig genug abgehandelt worden, und ich habe nicht nothwendig, mich länger dabey aufzuhalten.

Die wilden Baumschulen sind nichts weniger als geschickt, unsern Nachkommen hohe Stämme zu versprechen. Die Pfahlwurzel leidet beym Versetzen fast allemal Schaden, und ich habe es anderwärtig gezeiget, daß die Höhe des Stamms von der Tiefe der Pfahlwurzel abhange e); daher hat schon Miller gerathen, Bäume, die Bauholz geben sollen, niemal zu verpflanzen f). Man glaube ja nicht, daß bey Waldbäumen die gleiche Mühe angewendet werde, welche der Gärtner bey den Gartenpflanzen anwendet, und wie selten hebt dieser eine Pflanze aus, ohne daß die

---

e) Baiersch. Reis. S. 64.
f) Berner Samml. I. 822.

die Pfahlwurzel zu Schaden käme! Man pflegt die Ehre der Verpflanzung ohnedies keinem Baume zu erweisen, ausgenommen der Eiche, und ich habe so viel Zutrauen zu den Forstmännern unsers Jahrzehends, daß ich glaube, sie werden die Eiche unsern Enkeln zu keinem andern Gebrauche, als zu Nutzholz, ja nicht zur Feuerung, aufbehalten wollen; und sollte man daher nicht Sorge tragen, ihnen diesen kostbaren Baum so vollkommen, als möglich, zu überliefern?

Es bleibt also nichts weiter übrig, als daß man in jedem Schlage, nachdem die Bäume gefället worden, auch die Stöcke ausrode, oder solche Verfügungen treffe, daß sie ausgerodet werden (wenn man sich nicht lieber der Methode bedient, die in den Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Zürch g) angerühmt wird, und vorzüglich bey Rothtannen und Fichten sehr vortheilhaft ist h), dann den Platz umarbeite, und mit neuem Baumsaamen besäe. So vortheilhaft ein gänzliches Umreissen der Erde wäre, so unthunlich ist gleichwohl die Sache; ich werde mich daher wohl hüten, den Pflug anzurathen; aber da ich nicht will, daß, wenigstens der größere, Baumsaamen gesäet, sondern in denen Entfernungen, welche man für die Bäumchen vortheilhaft finden wird, gesteckt werde, so begehre ich wohl nicht zu viel, wenn ich verlange, man sollte längs des Gehaues seichte Gräben aufwerfen, sie in gehörigen Entfernungen mit den

---

g) III. Band. S. 221.
h) Vergleichet auch ebendas. S. 224.

den Baumsaamen bestecken, wieder zuwerfen, und die Erde festtreten. Ich bin übrigens nicht gesinnt, diese Verfahrungsart umständlich auseinander zu setzen. Man hat verschiedene Regeln über die Holzsaat, und es verdienen die meisten Beyfall. Auch der heuchlerische Einwurf, daß doch die Stöcke dem Boden einen Dünger verschaffen, ist schon von vielen verdienstvollen Schriftstellern beantwortet worden i).

Was mir aber vorzüglich am Herzen liegt, ist die Wahl des Saamens. Es ist gar nicht gleichgültig, welche Holzart man auf einen gegebenen Boden aussäe, und diejenige, welche man eben abgetrieben hat, schicket sich gewiß am wenigsten darauf. Gleichwohl scheinen diejenigen, die von der Forstwirthschaft handeln, stillschweigend anzunehmen, daß man wohl füglich zwo oder mehrere Aernten (man erlaube mir dieß in der Forstwissenschaft fremde Wort) von gleichem Holze in ebendemselben Boden nacheinander erwarten dürfe. Freylich können wir keine lange Reihe von Versuchen und zuverläßigen forstmännischen Erfahrungen zum Beweise wider die hergebrachte Gewohnheit anführen; wir haben ja erst gestern angefangen, die Forstwirthschaft wissenschaftlich zu behandeln: aber die Gärtner, die ihre Kunst schon lange

ge

---

i) Abhandl. der Zürcher Gesellsch. III. B. 217., wo man auch S. 222. einen guten Rath für den Fall antrifft, wenn wirklich so viel jungen Anflugs vorhanden wäre, daß es Schade seyn würde, ihn durch das Ausroden der Stöcke zu verderben.

ge nach Grundsätzen ausüben, setzen niemal einen Baum an eben die Stelle, welche ein anderer von eben derselben Art gleich vorher eingenommen hat; sie thun dieß sogar mit viel kleinern Pflanzen nicht, ungeachtet das Land vortreflich gedünget ist, und fleißig gewartet wird; sie behaupten, es aus Erfahrung zu wissen, daß dieser Baum, diese Pflanze entweder gar nicht, oder nur kümmerlich gedeihen würde. Unsere Landleute hüten sich wohl, einerley Feld ununterbrochen mit ebenderselben Getreideart zu bebauen; sie wissen es, daß sie bey der besten Düngung, bey der fleißigsten Auflockerung, im erwünschtesten Jahrgange gleichwohl nur schlechte Aernten erhalten würden.

Die philosophische Botanik giebt uns zwar über diese merkwürdige Erscheinung keine ganz befriedigenden Aufschlüsse; aber sie sagt uns doch, daß mehr als Dünger und Auflockerung erfodert werde, wenn eine Erde fruchtbar seyn sollte; sie sagt uns, daß die Pflanzen ihre Nahrung grösstentheils aus der Erde saugen, und daß diese Nahrung in der gehörigen Mischung mehrerer Bestandtheile bestehe, daß daher Pflanzen, die entweder einige dieser Bestandtheile vorzüglich fodern, oder sie alle aus einer gewissen Erdschicht mit grösserer Kraft anziehen, dieselben andern schwächern Pflanzen, die neben ihnen wachsen, und ihrer eben sowol bedürfen, entziehen, aus welcher Ursache dann die leztern neben den erstern nicht aufkommen können; sie sagt uns, daß Pflanzen, welche lange nacheinander aus dem Boden die Säfte gesogen,

ihm dieselben nothwendig müssen entzogen haben, daß also Pflanzen, die nach ihnen kommen, und ebendieselben Säfte, in gleicher Menge, aus eben der Erdschicht fodern, hungern, kränkeln, sterben müssen.

Ist nun dieß alles von unsern Getreidearten, von unsern Küchengewächsen, von unsern Obstbäumen wahr, wie viel mehr muß es nicht von den Waldbäumen wahr seyn, von den Waldbäumen, derer Boden lange so gut nicht bestellt ist, lange so viele Nahrungstheile nicht hat, wie der unserer Aecker und Gärten. Es muß also hier eben sowohl, wie in allen Zweigen der Landwirthschaft, das große Gesetz des Wechsels Statt haben, und wir werden ein ausgerodetes Gehau, das Schwarzholz getragen hat, nicht wieder mit Schwarzholz besäen dürfen. Ich weis, daß man in einem benachbarten Fürstenthume einen solchen Platz mit vielen Kosten abermal mit Saamen von Fichten und Rothtannen besäet hatte; die jungen Baumpflanzen standen im ersten Jahre herrlich, aber im zweyten giengen sie alle zu Grunde. Man glaubte die Ursache dieses Zufalles im Mangel des Schattens zu finden; aber warum kommen die Fichten und Tannen selbst an den sonnigsten Gränzen der Wälder so gut? warum gehen sie neben den Straßen nicht aus? denn daß sie da keinen schlanken Wuchs haben, hat bekanntlich eine ganz andere Ursache zum Grunde.

Wir können überhaupt in der Landwirthschaft

nichts

nichts besseres thun, als daß wir dem Beyspiele der Natur folgen; und was lehrt uns diese? Wenn wir aufmerksam seyn wollen, so werden wir ohne Mühe bemerken, daß sie in alten Schwarzwäldern allmählig Laubholz anpflanze, und wir werden umgekehrt die majestätischen Eichenwälder mit jungem Anfluge von Nadelholz untermischt finden. Ich habe diese Bemerkung längs der östlichen Seite des Würmsees zu machen Gelegenheit gehabt, sie allenthalben bestättiget gefunden, und weis, daß sie unsern Förstern nicht neu ist. Und wie sollten junge Bäumchen von Fichten ihre Wurzeln in einer Erdschicht ausbreiten, das ist, sich nähren, können, die ganz mit denen, sehr langsam verwesenden, ihrer Aeltern, wie mit einem Netze, durchflochten ist? Man säe tiefwurzelnde Eichen, oder, wo der Boden zu wenig tief ist, nur Büchen, derer Wurzeln noch immer tiefer gehen, als die der Tannen, an die Stelle, so wird sich für diese neue Holzart noch Nahrung und Raum genug im Boden befinden. Eben dieß gilt im umgekehrten Falle, wenn Büchen oder Eichen an der Stelle gestanden haben.

Selbst die Laubhölzer wechseln untereinander ab, so, daß die kommende Generation immer von einer andern Art ist, als die vorhergehende. Wir haben etwa eine Stunde von Ingolstadt, da wo sich die Straße gabelförmig theilt, wovon der eine Theil nach Neuburg, der andere nach Eichstädt führt, einen kleinen Eichenwald, der jezt aus der eben erzähl-

ten

ten Ursache die Gabel heißt; aber in den Synonyma plantarum Albrecht Menzels kömmt dieser Ort unter dem Namen des Birkels vor, er scheint also vor hundert Jahren ein Birkenwäldchen gewesen zu seyn: denn daß er Laubholz gehabt habe, erhellet schon aus den Pflanzen, die dieser fleißige Botanist daselbst gesammelt hat.

Diese Bemerkung fodert dann die Auflösung zwoer Aufgaben;

die erste ist:

Welches ist die natürliche Folge der Holzarten?

die zweyte:

Wie müssen nun die Hölzer eingetheilet werden?

Die erste Aufgabe werden Botanisten, die Gelegenheit haben, verschiedene Wälder zu sehen, und aufmerksame Förster, am beßten beantworten können. Ich mache mir Vorwürfe darüber, daß ich auf diesen wichtigen Gegenstand bey meinen bisherigen Reisen so wenig Bedacht genommen habe; aber ich werde den Fehler bey aller Gelegenheit zu ersetzen suchen, und die Resultate meiner Beobachtungen, wenn ich eine hinlängliche Menge zu sammeln im Stande seyn sollte, bekannt zu machen nicht unterlassen. Für jene, welche gleiche Beobachtungen zu machen gedenken, merke ich noch an, daß allerdings auf die Art des Bo-

dens

dens mit Rücksicht genommen werden müsse.

Die zweyte Aufgabe gehört in die Größenlehre, ist sehr verwickelt, und mir scheint, sie könne schlechterdings nicht allgemein aufgelöset werden, ausgenommen durch algebraische Formeln. So viel ist gewiß, wir dürfen die Schläge keineswegs, wie der Verfasser der Schrift über die Gemeinheiten der Mark Brandenburg k) will, und mit ihm eine große Menge anderer Schriftsteller, nach der Art des Holzes einrichten, die eben jezt darauf steht, sondern es muß dieses nach der Art desjenigen geschehen, das darauf gesäet werden soll; da aber dieses eine längere oder kürzere Zeit als das gegenwärtige und nächst folgende zum vollen Wachsthum vonnöthen haben wird, da einerley Holz auf verschiedenen Gründen bald eher bald später seine Vollkommenheit erreichet, und die in den Forstbüchern angegebenen Holzalter bloß örtlich und nichts weniger als allgemein zuverläßig sind: so müßten in der Berechnung der zu machenden Gehaue nicht nur die Reviere einer ganzen ziemlich großen Gegend mit Rücksicht auf ihre gegenwärtigen Holzarten, auf die Holzarten, die auf diese folgen sollten, und auf die, welche diese leztern wieder ablösen sollten, sondern auch die Jahre angeschlagen werden, die jede Art auf jedem der gegebenen Gründe von-

k) Seite 119. — Moser Grundsf. der Forstökon. I. S. 98. §. 16.

vonnöthen haben wird, um die gehörige Stärke zu erhalten. Nothwendig würden in dieser Rechnung auch die größern Förste der Privateigenthümer mitbegriffen werden müssen: denn ich bin gar nicht der Meynung, daß diese unumschränkte Despoten ihrer Förste seyn sollten; sie sollen das Eigenthum haben, wie minderjährige Kinder, aber die Gesetze und der Staat, der für die Gesetze wacht, sollten ihre Curatoren seyn: denn der sonderheitliche Mensch ist immer ein Kind, er zieht immer seinen kleinern gegenwärtigen Vortheil dem viel größern, aber auch noch entfernten, Nutzen vor.

Diese Rechnung ist gleichwohl so schwer nicht, als sie anfänglich scheint; jeder Forst könnte, meines Erachtens, ohne ausgesogen zu werden, füglich zwischen zwoen Holzarten abwechseln, so, daß er z. B. wechselweise Büchen und Fichten, oder Tannen und Birken trüge.

Aber bey einer Berechnung dieser Art, die allerdings eines Eulers würdig wäre, müßte man noch auf unvorhergesehene Unglücksfälle Rücksicht nehmen. Waldbrände, Kriege, unentbehrliches Bauholz für abgebrannte Dörfer, u. dgl. würden die mühsamste Eintheilung in Schläge vereiteln, wenn man bey ihrer Berechnung nur die gewöhnlichen Holzabgaben in Betrachtung gezogen hätte. Für solche Fälle muß man dann eine Menge Holzes, die sich nur durch die Wahrscheinlichkeitsberechnung bestimmen läßt, aufbewah-

wahren, und diese Menge mit in die Berechnung der Schläge bringen. Durch alle diese Angaben wird man dann eine algebraische Formel erhalten, bey welcher für den ausübenden Forstmann nichts weiter zu thun ist, als daß er für die Buchstaben den Werth in Ziffern ansetze, und nach den gewöhnlichen Regeln der gemeinen Rechenkunst verfahre.

Sollte aber diese Bedenklichkeit, daß man nicht vorher wissen kann, wie vieler Jahre die anzusäende Holzart bedürfen werde, um auf dem gegebenen Schlage bis zum Stammholz zu wachsen, sollte, sage ich, diese Bedenklichkeit nicht manchen Eigenthümer großer Waldungen gänzlich abhalten, die Eintheilung in Schläge zu belieben? Das möchte allerdings wohl seyn, aber ich glaube, daß er Unrecht thun würde. Da gleiche Ursachen gleiche Wirkungen hervorbringen, so sollte es erfahrnen Förstern, besonders in solchen Gegenden, wo diese Bedienungen vom Vater auf den Sohn gleichsam fortgeerbet werden, so schwer nicht fallen, durch Vergleichungen mit ähnlichen Gründen und der Jahrzahl, die die gegebene Holzart auf denselben von seiner Wiege bis zur Höhe eines Bauholzes durchgelebet hat, die muthmaßlich erfoderliche Jahrzahl auf dem schlagweise anzusäenden Grunde zu bestimmen. Bey sehr alt werdendem Holze, z. B. bey Eichen, Büchen, würde ein Fehler von 6 : 10 Jahren, bey andern Arten, die nur etwa höchstens bis 50 Jahre alt werden, ein Fehler von 3 : 5 Jahren, und bey noch geringern Arten ein

Fehler von einem Paar Jahren wenig zu bedeuten haben. Warum sollten wir uns unserm grössesten Vortheile nicht einmal nähern wollen, weil wir noch nicht im Stande sind, ihn uns in seiner grössesten Vollkommenheit zu verschaffen?

Man sieht wohl ein, weil ich gar keine Ausnahme gemacht, daß ich wünsche, man sollte die Sache so einrichten, daß alle Bäume, die ihrer Natur nach Stammholz zu geben vermögen, bis in dasjenige Alter fortwachsen können, in welchem sie ihre vollständige Gröβe erlangen, und über welches hinaus sie an ihrer Vortrefflichkeit keines fernern Zuwachses fähig sind. Es scheint, als hätte ich mein Augenmerk bloß auf das Bauholz, und höchstens noch auf das Brennholz, gerichtet, aber alle übrigen Forstbenutzungen auβer Augen gesezt. Aber ich habe bloß von Wäldern geredet, die der Staat als einen Schatz betrachten soll, von dessen Gebrauch er den kommenden Generationen Rechenschaft zu geben hat; die Gebüsche und Feldhölzer, die an den Straßen angelegten oder anzulegenden Alleen (wozu ich Rußbäume und Roßkastanien, näher an den Dörfern aber wilde Birnbäume empfehlen würde), die kleinen, einzeln stehenden Gehölze, die allenthalben zerstreuten Feldbäume, die alle gleichwohl eben so beständig unterhalten werden sollten, als die Wälder, die jüngern Bäume in den Saatwäldern selbst, die da, wo sie zu dicht stehen, von Zeit zu Zeit nothwendig, aber unter genauer Aufsicht eines verständigen und gewissenhaften Förs-

sters,

sters, gefället werden müssen l), würden wahrscheinlich mehr als hinreichend seyn, unsere übrigen Bedürfnisse zu befriedigen; wollte man noch zum Besten unserer Gerbereyen hier und da eigene, bloß zu diesem Zwecke gewiedmete, Eichelkämpe nach Lüttichscher Art anlegen, so würde wenig mehr zu wünschen übrig bleiben.

Da diese Lüttichschen Eichelkämpe, meines Wissens, noch nirgends, als in den Sammlungen der ökonomischen Gesellschaft zu Bern m) beschrieben sind, die Schriften aber dieser Gesellschaft aus mir unbekannten Ursachen so schwer zu erhalten sind, so halte ich nicht für undienlich, die Beschreibung dieser Kämpe, denen die Lütticher ihr vortreffliches Leder verdanken, daher zu entlehnen.

„Man erwählet hiezu am liebsten eine leimichte Erde, oder eine solche, die aus Leim und nicht zu vielem Sande besteht. Zur Frühlingszeit werden darinnen breite Gräben, welche eine halbe Elle tief und eine Viertelelle auf dem Boden breit sind, gezogen. Diese läßt man bis zum Herbst offen stehen, damit sie wohl von der Luft mögen durchstrichen werden. Von

l) Ich verweise darüber auf das Leipziger Intelligenzblatt von 1779. S. 140 und 148. Das daselbst von den Schwarzhölzern gesagte gilt eben sowol, nur in einer andern Proportion, von den Laubhölzern.

m) Berner Samml. I. Band. S. 771.

diesen Gräben zieht man der Länge nach verschiedene nebeneinander, und man läßt einen so großen Raum zwischen einem jeden, daß die aufgeworfene Erde nicht zurückfallen kann. //

// Sobald zur Herbstzeit die Eicheln reif sind, und anfangen abzufallen, so werden sie gesammelt und gepflanzet, wozu man vorzüglich solche Eicheln wählt, welche in den dicksten Bechern sitzen. Sie müssen bey trocknem Wetter im Graben einen Fuß weit von einander gesetzet werden, und die Gräben über ihnen gefüllt, und zulezt überhacket werden. //

// Zwey Jahre lang hat man dabey nichts zu thun, als das zu sehr überhand nehmende Unkraut zu tilgen. Im dritten Frühling nach der Aussaat, ehe der Saft in die Pflanzen tritt, werden sie bey trocknem Wetter rein abgeschnitten, worauf bey eintretender Sommerwärme neue Triebe häufig aufschießen werden. //

// Wann endlich diese Eichen 4 - 6 Jahre alt sind, wird die Rinde im Maymonathe, da sie am saftigsten sind, abgeschälet, im Schatten getrocknet, vor Sonnenschein und Regen wohl verwahrt, feingestampft, und den Gerbern verkauft. //

// Im folgenden August werden die geschälten Zweige abgehauen, und zur Feuerung benuzt; im folgenden Frühlinge werden an ihrer Stelle neue Triebe hervorsprossen, die nach 4 - 5 Jahren zu gleichem Gebrauche können angewendet werden. //

Da noch außerdem die Saalweiden (Salix Caprea) vortrefliche Lohe geben, warum pflanzt man diesen nützlichen Strauch (denn man darf ihn kaum einen Baum nennen) nicht fleißiger an die seichten Gestade unserer Flüsse, unserer größern und kleinern Bäche, und auf unsere Moräste? Er würde zugleich, wie alle grössern Weidenarten, durch seine Wurzeln eine vortrefliche Befestigung wider das allmählige Abspielen des Erdreichs abgeben. Ja, warum legt man nicht an schicklichen Orten ganze kleine Gehölze von den beyden Gerberbäumen (Rhus typhinum und Rhus Coriaria) an? Sie vertragen unsere Winter vortreflich; lezterer ward um Amberg, wahrscheinlich aus verstreutem Saamen, wild gefunden, und ersterer ist nicht nur in dem hiesigen botanischen Garten durch seine häufigen Rasenläufer zu einem wahren Unkraute geworden, sondern kömmt auch um München bey Forstenried und im Hirschanger vortreflich fort, sein Wuchs ist schnell, und seine Anpflanzung durch Steckreiser und abgegrabene Wurzelsprossen ausserordentlich leicht. Wie viele Mittel giebt es nicht, das kostbare Holz unserer Eichen und Tannen, das für einen bessern Gebrauch sollte aufbehalten werden, zu schonen, ohne den Manufacturen und Fabriken im geringsten Abbruch zu thun!

Man muß von der botanischen Physik sehr wenig verstehen, wenn man glaubt, das gewöhnliche Pechsammeln durch Abkratzung der Rinde sey den Fichten und Föhren nicht sehr schädlich. Wie? die offengelassene, bis aufs Holz geführte, sehr beträchtliche Wun-

de sollte keine Trockniß in das Holz bringen? sollte nicht eine Art kalten Brandes im ganzen Baume verursachen? das abgezapfte Pech, der wesentliche Saft, das Blut des Baumes, sollte im Baume nicht Mangel an Nahrung, nicht Verminderung des Wachsthumes zuwege bringen? Aber man bedarf doch des Peches allenthalben. Warum läßt man die Stöcke, die damit weit reichlicher angefüllt sind, unbenuzt stehen? Sollen sie vielleicht faulen, und den Platz durch ihre Verwesung düngen? sie, die, wahre vegetabilische Mumien, allenthalben vom Harze wider die Fäulniß geschützet sind? Ich weis es wohl, auch sie gehen endlich in Verwesung; aber diese Verwesung ist beynahe eine bloße Verwitterung, und die Erde, die ein solcher, endlich verweseter, Stock giebt, ist kaum werth, eine Holzerde genannt zu werden, nachdem man mit diesem Worte den Begriff einer guten Pflanzenerde verbunden hat. Warum benuzt man nicht zur Bereitung des weissen Harzes den Krummholzbaum, der auf allen Gebirgen, bey uns im Süden und Norden vom Mittellande, und auf Morästen so häufig wächst? Er ist eine wahre Föhre, ob er gleich ihre Größe nicht hat.

Es scheint, ich habe zu viel gesagt, da ich oben läugnete, daß ebenderselbe Platz zwo oder mehrere nacheinander folgende Aernten von einerley Holz mit Vortheile tragen könne. Man sieht nicht nur, wird man sagen, in den kurzstämmigen Gehölzen von Erlen und Birken, sondern auch in den Schwarzhölzern,

gar

gar oft zwischen den hochstämmigen Bäumen, die ihrem nahen Schlage entgegen reifen, oft den schönsten Anflug freudig hervorwachsen. Gesezt, ich läugnete dies in Rücksicht der kurzlebenden Laubhölzer von jenen Arten nicht, die kein eigentliches Hochholz geben, so wird man doch zugeben müssen, daß es sowol aus den richtigsten Grundsätzen der philosophischen Botanik, als aus der Vergleichung der Forstbäume mit den Gartenbäumen erhelle, der Wechsel müsse nicht nur nicht schädlich, sondern sogar sehr vortheilhaft seyn; und schon die bloße Unschädlichkeit, verbunden mit der bequemern Eintheilung in verhältnißmäßige Schläge des ganzen Forstreviers, sollte wider das Gleichnacheinanderfolgen zwoer gleichnamigen Saaten auf ebendemselben Platze auch bey diesen Holzarten sprechen. Aber es ist falsch, daß in einem wohlgepflogenen Forste ein neben dem gleichnamigen Stammholz heranwachsender schöner Anflug so oft gesehen werde; die Sache ist nur dann wahr, wann die hohen Bäume sehr weitläuftig stehen, oder sich allenthalben halbe Jahrhunderte alte Blößen finden, eigentliche Brachen, von denen man doch erst erwarten muß, ob die heranwachsende Generation dem wirklich vorhandenen Hochholze jemals gleich kommen werde. Aber wie es immer seyn mag, so wird man ja nicht behaupten wollen, daß ein Wald, dessen Bäume so weit auseinander stehen, daß zwischen ihnen ein heranwachsender Anflug, Sonne, Luft und Wurzelraum die Fülle haben kann, ein wohlgepflogener Wald sey; daß jener ein wohlgepflogener Wald sey, welcher allenthalben ansehnliche Blößen in seinem Innern

nern enthält; oder endlich, daß jener ein wohlgepflogener Wald sey, in welchem allerley Holz untereinander wächst, wie die Pflanzen einer Wiese. Selbst vom Unterholze ist die Sache nicht wahr genug; das erste Holz, was auf einem vom Wasser verlassenen Grunde anfliegt, sind Weiden, die von Erlengebüschen abgelöset werden, auf welche, wenn der Platz nicht austrocknet, sondern zu Moraſt wird, endlich der Krummholzbaum folgt, zwischen welchem allenthalben niedriges Erdholz wächst. Wahr mag es wohl seyn, daß auf dergleichen feuchten Plätzen mehrere Generationen von Erlengebüschen nacheinander gut fortkommen: aber erstens haben wir über die Anzahl dieser nacheinander folgenden Generationen keine hinlängliche Beobachtungen, nur wissen wir, daß sie endlich aufhören, und in diesem Falle ist es immer besser, den allenthalben von der Natur gutgeheissenen Wechsel einzuführen; und dann ist die Rede nicht von Gebüschen, die nur Unterholz tragen, sondern von Wäldern.

Was werden endlich die Nachkömmlinge von dem Holzhandel denken, den manche Provinzen Deutschlands in fremde Länder treiben? Dieser Handel muß für Länder, die nicht Holz in großem Ueberflusse haben, nothwendig höchst nachtheilig seyn; er ist keineswegs mit dem Fruchthandel zu vergleichen; da das Getreide alle Jahre durch neues ersezt wird, so wird durch den auswärtigen Handel der Preis desselben in einer mittlern Höhe erhalten, die Industrie wird sich bestreben, diese vortheilhafte Handelswaare,

des

des guten und baldigen Absatzes sicher, immer in grö-
ßerer Menge zu erzeugen, und theils dadurch, theils
durch den baldigen Ersatz von einem oder dem andern
gesegneten Jahre, wird es geschehen, daß Getreide-
theurung niemal gar zu lange anhaltend seyn wird.
Ganz anders verhält sich die Sache mit dem Holz-
handel. Gerade die vorzüglichsten Holzarten sind
von der Eigenschaft, daß sie der, der sie gesäet hat,
wohl niemal zum Verkaufe reif sehen kann; was ge-
schieht? man haut die Wälder nieder, damit die
Beutel gefüllet werden, und sorget, vom baaren Ge-
winnste geblendet, nicht für die Zukunft; da hier die
Industrie keine Belohnung von der Holzpflanzung er-
warten kann, so schränkt sie sich bloß auf die größten
möglichen Holzladungen ein, wenn auch gleich dar-
über die schönsten Keime künftiger Gewerbe, die des
Holzes zu ihren Erzeugungen unumgänglich bedürfen,
ersticken, wenn gleich die einträglichsten Bergwerke, die
künftige Generationen entdecken dürften, aus Mangel
des nöthigen Holzes zur Zimmerung, zu den Kunstwer-
ken, und in die Schmelzhütten, unbenutzet müssen
gelassen werden. Mit einem Worte: wenn der
Fruchthandel die Industrie zu Erzeugung des Getrei-
des in grösserer Menge reizt, so reizt der Holzhandel
die Industrie bloß zur Zerstöhrung der Wälder.

Doch diese Klagen und Besorgnisse werden mit
einem Male anfangen ungerecht zu werden, so bald
die Wälder eines ganzen Landes vermessen, nach obi-
gen Regeln in Schläge eingetheilt, und durch ein

Gesetz,

Gesetz, darob strenge gehalten werden muß, verbothen wird, einen gegebenen Schlag vor dem bestimmten Jahre anzugreifen. Da auf diese Art keine andern, als ganz ausgewachsene Bäume, gefället werden, die ohne dieß, wenn sie beträchtlich länger stehen sollten, nur schlechter werden würden, so wird sich das Holz bey immer gleichem Aufwande auch ungefähr in immer gleichem Preiße erhalten, weil sich der Verkäufer wohl hüten wird, sein Holz mit beträchtlichen Kosten in die Ferne zu verhandeln, dafür er in der Nähe und ohne Gefahr einen billigen Preis finden wird. Sollte auch wegen zunehmender Bevölkerung und neuentstandener Gewerbe dieser Holzpreis in der Folge steigen, so wird doch diese Höherung nicht zum Schaden des Landes gereichen, weil sie nicht aus wirklichem Mangel, sondern aus vermehrter Industrie, und, was eben so viel ist, aus vermehrtem Reichthume desselben entsprungen.

Da ich oben die Quellen anzeigte, woher man Unterholz verschaffen könne, um die verschiedenen Bedürfnisse gewisser Gewerbe zu befriedigen, ohne derowegen ganze Gehaue als Unterholz zu benutzen, erwähnte ich auch des allmähligen Ausleuchtens der Saatschläge, nachdem das daselbst gewachsene Holz bereits ein gewisses Alter erreichet hat, in welchem es zu stark ist, um in der bisherigen Dichtheit ferner stehen zu können. Man verwirft heute dieses Ausleuchten, oder, wie es besser heissen möchte, Aus-

lich-

lichten, ziemlich allgemein n); aber ich sehe nicht, was man für einen Grund dazu haben möge, vorausgesezt, daß von dem Auslichten, welches man nach den Gesetzen vornimmt, nach welchen die Natur selbst dabey zu Werke geht, nicht aber von einem geizigen Mißbrauche desselben, die Rede sey. Ja, sagt man, vortheilhafte Benutzung des heranwachsenden Gehaues wäre es freylich, aber dadurch wird 1) das Gehau zu licht, und die Bäume werden dann nicht mehr so schlank wachsen; 2) dem Winde wird zu viel Zugang gemacht, der dann nicht nur die Wurzeln locker macht, sondern auch die Stämme strickförmig dreht, wodurch sie untauglich werden, in der Folge gutes Holz zu liefern, und sogar zu Brennholz viel beschwerlicher zu verarbeiten sind; 3) die beym Auslichten fallenden Stämme werden durch ihren Fall nothwendig an denen, die stehen bleiben sollen, verschiedene Beschädigungen verursachen; endlich 4) geben die Stämme, welche in einem ungelichteten Forste allmählig von der Natur fortgeschaft werden, dem Boden eine Düngung.

Aber ist nicht alles dieses, das lezte ausgenommen, gerade auch dann so, wann man das Auslichten, oder, wie man es dann nennt, das Reinigen, der Natur selbst überläßt? Sollte es so gar viel zu bedeuten haben, wenn man einen zu nahe stehenden Stamm, den die Natur nach einem Paar Jahren selbst

n) Moser Grundsf. der Forstökon. I. S. 164 und 538.

selbst fortschaffen wird, etwa zwey Jahre eher, da er noch Nutzen giebt, wegnimmt? Aber lasset uns die Gründe, welche man wider das Auslichten vorbringt, nach der Ordnung betrachten; finden wir sie nicht hinreichend, so dürfen wir wohl nicht erst erweisen, daß das Auslichten, mit Vernunft angestellt, wahren Vortheil gewähre.

Die Gehaue werden zu licht. — Gewiß ist es, daß sich dicht wachsende Pflanzen, die sich seitwärts einander selbst das Licht benehmen, untereinander in die Höhe treiben, weil alle Pflanzen nach dem Lichte hin wachsen; dadurch werden sie schlanker, und, wenn von Bäumen die Rede ist, eben derowegen zu dem verschiedenen Gebrauch, den man davon zu machen gedenkt, anwendbarer. Aber es haben doch alle Dinge ihr Maximum. Nicht Licht allein, auch Nahrung haben wachsende Pflanzen vonnöthen; da sie sich nun diese, so bald sie einander zu nahe sind, wechselweise selbst rauben, so kann es nicht fehlen, daß Bäume, die, wie sie stärker werden, einander immer näher kommen, allmählig anfangen müssen, sich wechselweiße die Nahrung zu rauben, wodurch dann nothwendig ihr Wuchs verhindert werden muß. Daß sich dieses wirklich so zutrage, kann man in den jungen, aber dichten, Förstten alle Tage sehen; der Forst reiniget sich, und einige der zu dicht stehenden Bäume stehen ab, um den übrigen Platz zu machen. Glaubt man wohl, daß in diesem Streite um Nahrung, in welchem nun ein Theil sichtbar unterliegt,

die

die Sieger nichts verlohren haben? Gewiß, wenn man die Gesetze der Wirkung und Gegenwirkung kennt, die ohne Ausnahme durch die ganze Natur beobachtet werden, so muß man überzeugt seyn, es gehe hier, wie bey allen Streitigkeiten, zu, daß der Besiegte zwar alles, aber immer auch vieles der Sieger verliere.

Dem Winde wird zu viel Zugang gemacht. — Der Wind, so lange er an die Stämme selbst stößt, hat in einem Gehaue, dessen Auslichten gehörig vorgenommen worden, wenig Kraft; seine Wuth, wenn er auch noch so heftig wäre, wird schon durch die erste Reihe sehr gebrochen, und durch das beständige Anstoßen an immer neue Hindernisse noch mehr vermindert; da er an den runden Stämmen nur auf eine einzige Linie wagrecht auffallen kann, so ist er unfähig, die Bäume zu drehen, außerdem, daß er, wie jedes andere Flüssige, sich an dieser Linie, die mit der Axe des Baums parallel ist, brechen, und nach den beyden Seiten ungefähr gleichförmig abgleiten muß. Aber ich darf mich wohl hier nicht eben sehr bemühen, die Stärke des Winters, mit welcher er unmittelbar auf die Stämme wirkt, ängstlich zu berechnen. Man fühlt in einem Forste, der noch lange so dicht nicht ist, als man ihn bey einem vernünftigen Auslichten immer lassen sollte, keinen oder nur einen sehr schwachen Wind, er mag außer demselben eine Stärke haben, welche er will. Ganz etwas anders ist es, wenn man diese Kraft betrachtet,

tet, wie sie auf die Krone wirkt. Sie ist, diese Krone, das andere Ende eines einarmigen Hebels, zwar rund, aber von einem ansehnlichen Umfange, und wir dürfen nicht mehr sagen, daß der Wind hier nur auf eine einzige Linie lothrecht auffalle. Bögen großer Kreise müssen in physischen Berechnungen wie gerade Linien, und Flächentheile großer Kegel wie Ebenen betrachtet werden. Dies gilt noch mehr bey Bäumen, in derer Kronen, die man für Kegel, Kugeln und Paraboloiden u. dgl. annehmen kann, so viele wahre Ebenen, die Blätter, selbst, wie z. B. bey Tannen, die Zweige, angetroffen werden. Allerdings wird dann hier der Wind eine entsetzliche Gewalt äussern können; aber zum Glücke hat dies keinen Einfluß auf das Auslichten in dem Verstande, wie wir es vorschlagen; wir würden bey dieser Forstbehandlung in einem gewissen Alter des Gehaues anfangen, und bis wieder zu einem gewissen Alter nur immer von den zu dicht stehenden Bäumen die schwächsten, und zwar sehr allmählig, wegnehmen; diese Bäume, gerade weil sie die schwächsten sind, würden gewiß nicht die Höhe der übrigen haben, folglich nichts beytragen können, die Wuth des Windes zu brechen, die auf die Kronen ihrer Brüder losstürmt; wir würden nicht mehr thun, als die Natur thun würde, wenn wir ihr lediglich das ganze Geschäft überließen, nur ein paar Jahre würden wir ihr zuvorkommen, und was sollten ein paar Jahre für einen Unterschied machen, wenn von einem Gehaue die Rede ist, das 30 und mehrere Jahre alt ist?

Die fallenden Bäume beym Auslichten können an den übrigen Beschädigungen verursachen. — Noch ein paar Jahre, so werden diese Bäume, die wir nach dem Rathe unserer Gegner stehen lassen, weil sie jezt todt, folglich spröde und nicht mehr biegsam sind, oder, weil sie zwar noch lebend, aber für ihre Höhe gar zu dünne sind, von den Winden umgeworfen werden; werden sie dann weniger Schaden anrichten? Zwar die todten etwas weniger gewiß, weil ein todter Baum, wenn alles übrige gleich ist, weniger schwer ist, als ein lebender; aber dafür sind sie auch ganz der Willkühr der Winde überlassen; und da wir vom Auslichten eines Gehaues reden, dessen Bäume noch kein Oberholz, nicht einmal, weil sie zu nahe stehen, dickes Unterholz, geben, sollte es dann so schwer seyn, dem fallenden, noch schwachen, Baume (wie vielmehr, wenn bloß von Stangen die Rede ist) eine beliebige Richtung zu geben? so schwer seyn, ihm einen sanften Fall zu verschaffen? Arbeit und Zeitaufwand würde die Sache ohne Zweifel kosten, aber dabey würde doch das Gehau, ohne im geringsten beschädiget zu werden, immer während seines Heranwachsens etwas abwerfen. Freylich dürfte man dies Geschäft den Taglöhnern nicht unbedingt anvertrauen; sie würden sich nur zu wenig um das Wohl des Gehaues bekümmern; aber das Aug eines verständigen Försters, oder geringern Forstbedienten, würde hinreichend seyn, sie Behutsamkeit zu lehren.

Die von sich selbst allmählig umgekommenen Stämme düngen doch. — Das heißt, wenn sie nicht gestohlen werden, so geben sie dem Boden wieder einen Theil von dem, was sie ihm entzogen haben. Dies thaten sie aber ihre ganze Lebenszeit hindurch durch den Laubfall (und die Stöcke, die in diesem Falle nicht ausgerodet werden dürfen, thun es jezt durch ihre Verwesung), dieß thun die Pilze und verschiedene Waldpflanzen eben so gut, und die vielen, gar viel mehrern stehen gebliebenen Bäume fahren fort, es durch ihre Blätter zu thun: und man denkt gar nicht daran, den Förstern diesen Dünger zu lassen, der ihnen so nothwendig ist, den ihnen die Natur selbst anweiset; man streift das Laub vor der Zeit, oder feget den Wald nach dem Laubfalle so rein, wie ein Zimmer; nur wenn es auf die Ersparniß des Holzes ankömmt, will man nicht daran, will immer einen Theil davon als Dünger benutzen. Freylich, so lange man noch das Vieh auf die Weide treibt, wo es die Hälfte der Pflanzen zertritt, und besudelt, unterdessen es bey der andern Hälfte hungert, ist man gezwungen, im Winter mit Strohe zu füttern, und mit Laube unterzustreuen; so lange wir also die Stallfütterung nicht einführen, künstliche Wiesen nicht einführen, den Kleebau im Großen nicht einführen, so lange können wir das Streurechen nicht abstellen; aber was beweiset das, als, daß in der Landwirthschaft, wie überall, ein Fehler den andern nach sich ziehe?

Victrices pelago naves, ramosa calenti
Ligna foco, domibusque trabes, et aratra juvencis
Sufficiat lucus; sed avorum munere natas
Tu quoque sylvarum transmitte nepotibus umbras.

Vanier praed. rust.

Verbesserungen.

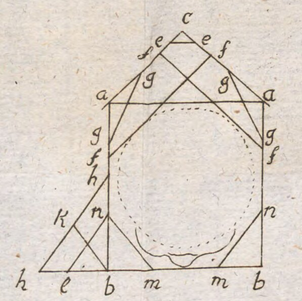
S. 121. Z. 16. statt Tab. — lies Tab. IV.
— 167. — 23. — Blattsteines lies Blutsteines.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Biblioteka
Uniwersytecka
Gdańsk

I^te Taf.

Fig VI.



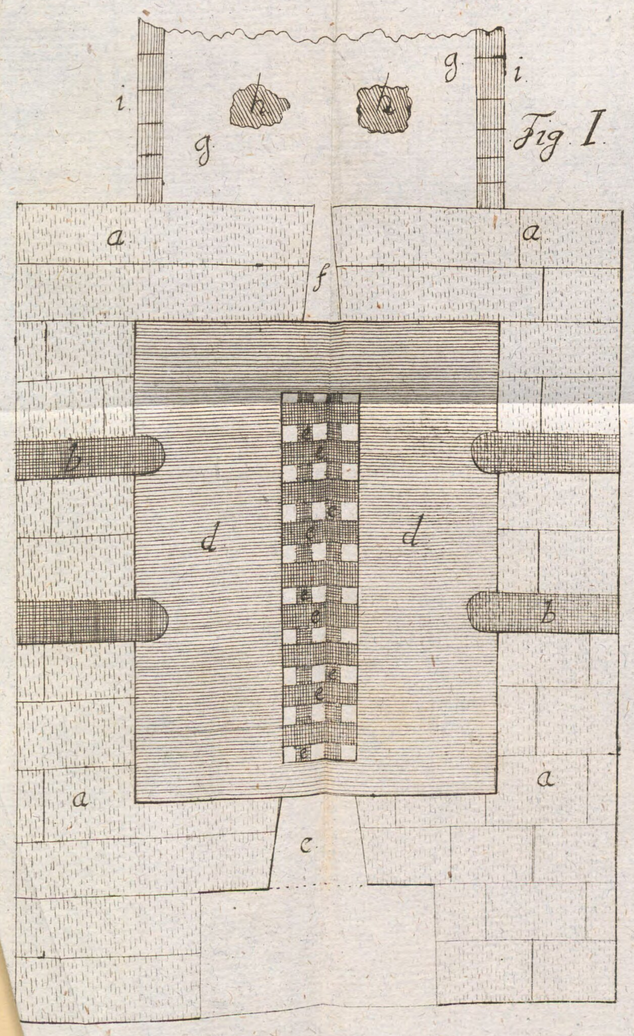


Fig I.

Fig. III

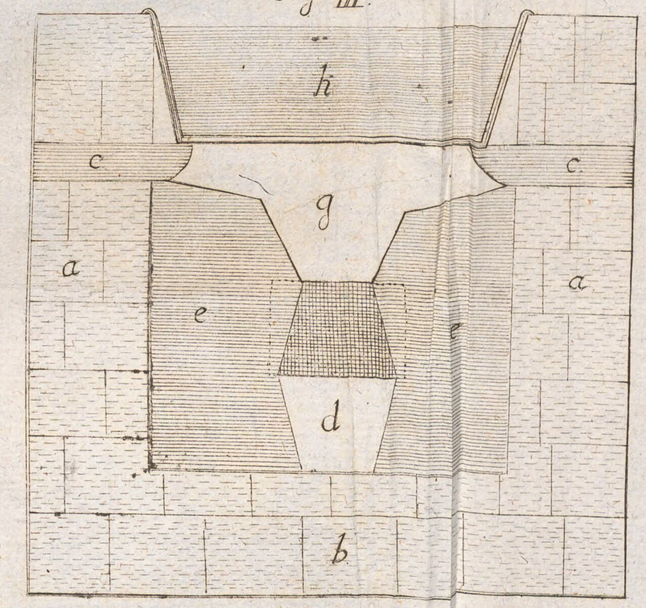


Fig. II

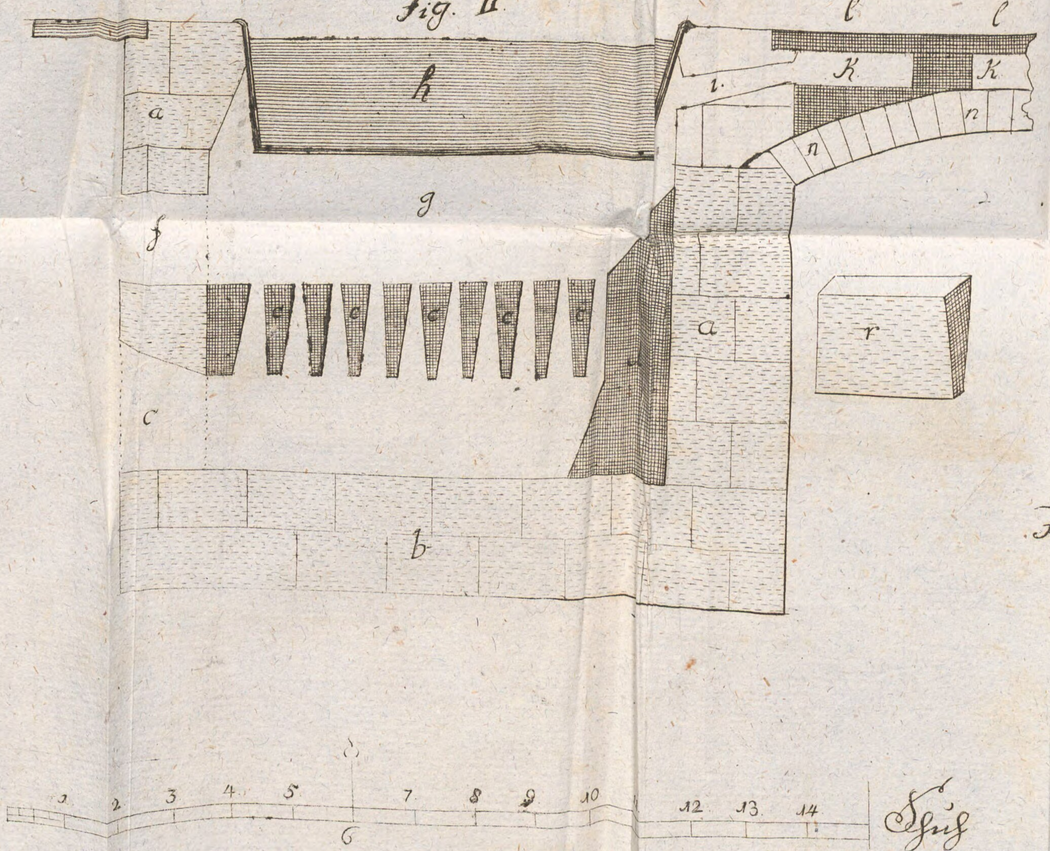


Fig IV

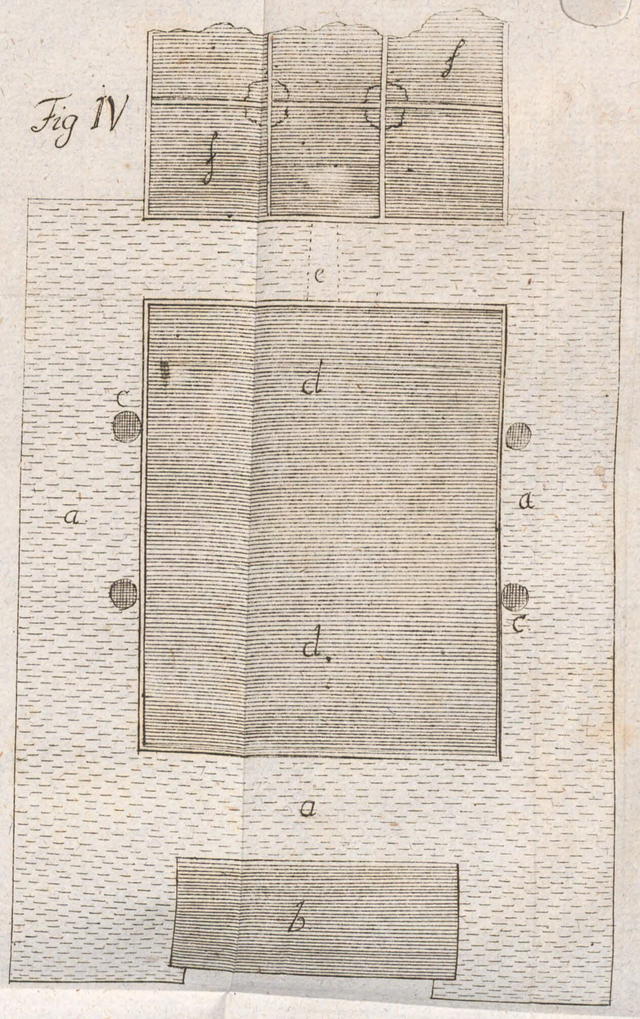
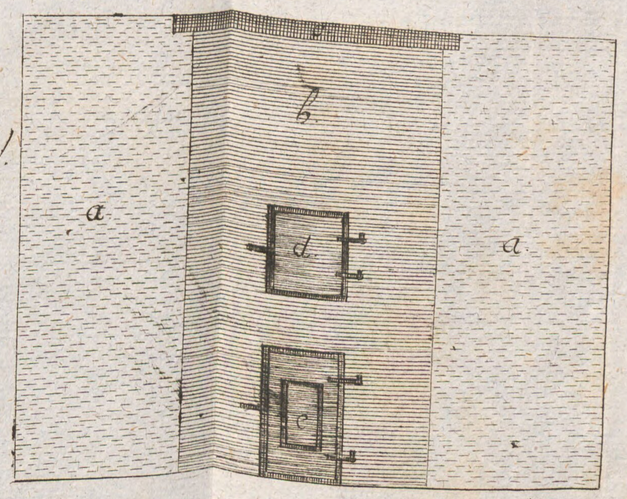
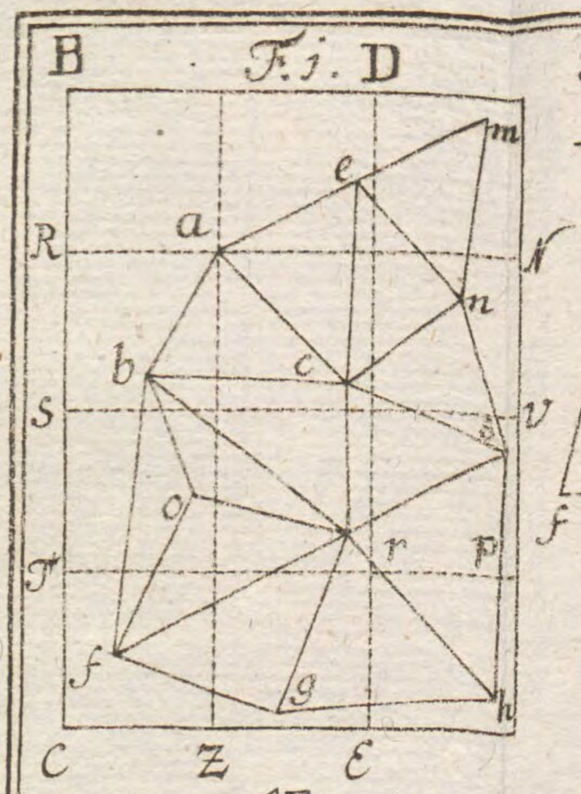


Fig V.

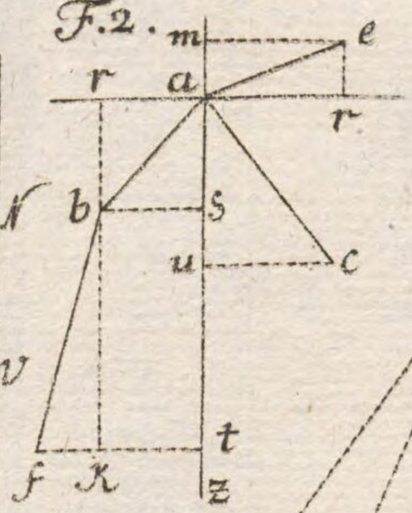


Wisger sc. Amb.

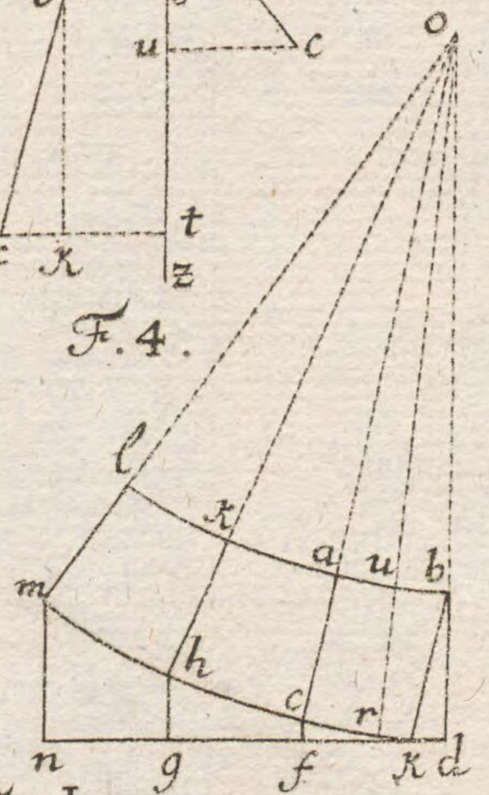
F. 1.



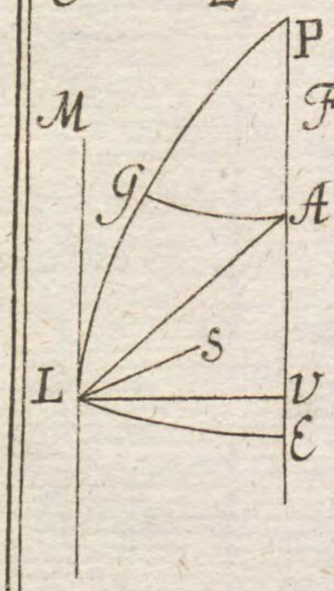
F. 2.



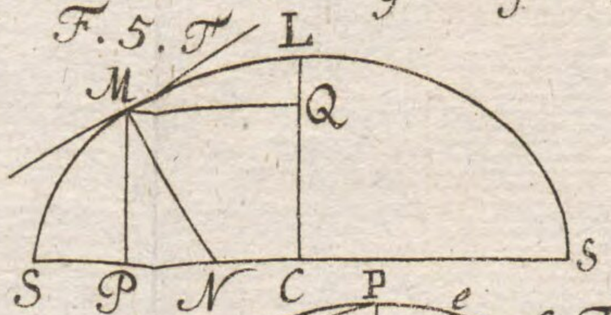
F. 4.



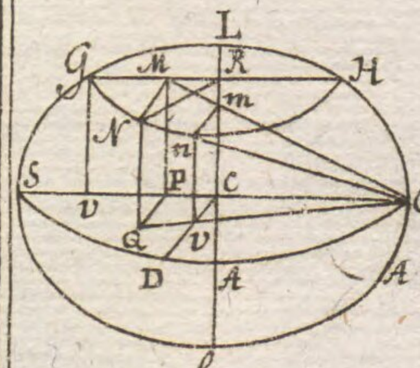
F. 3.



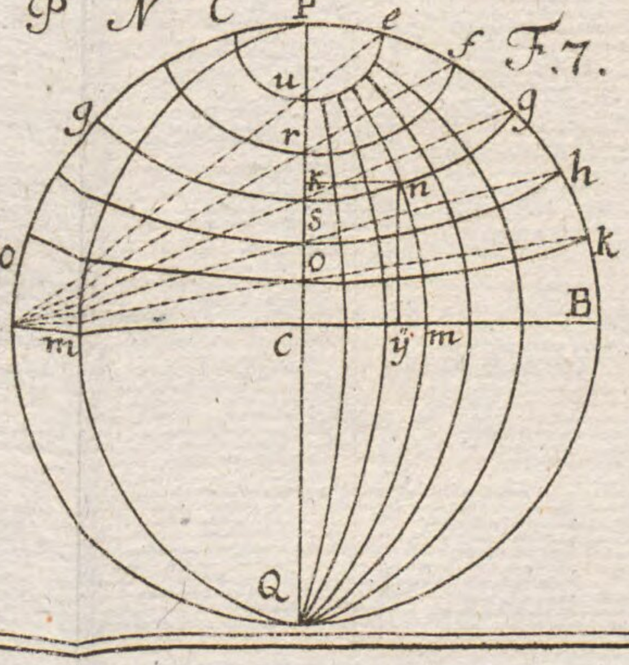
F. 5.



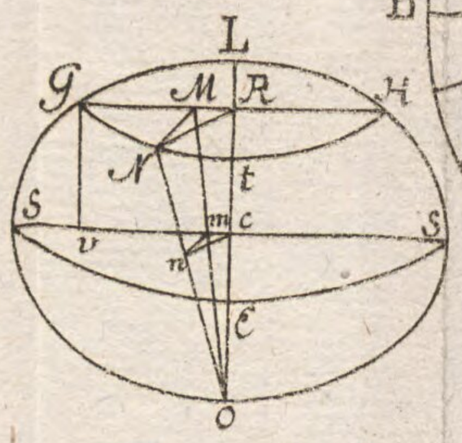
F. 6.



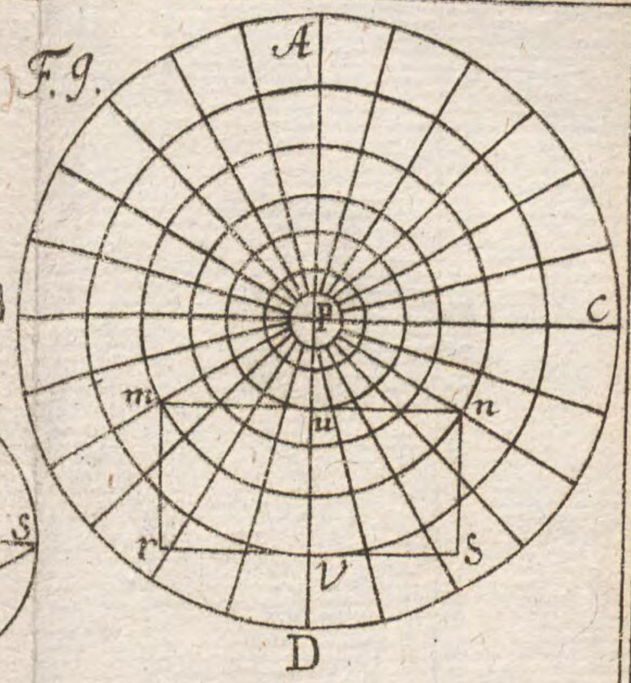
F. 7.



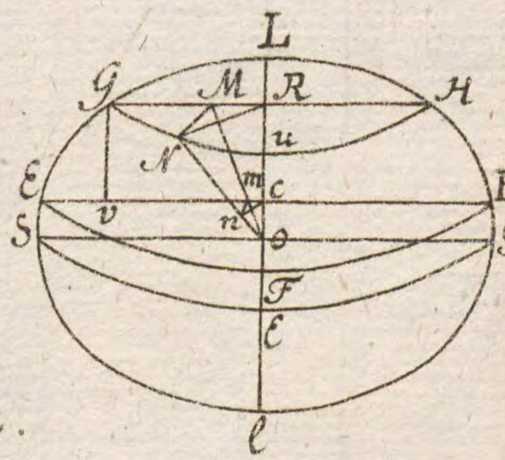
F. 8.



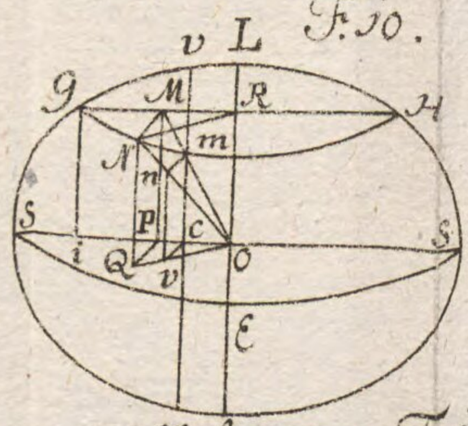
F. 9.



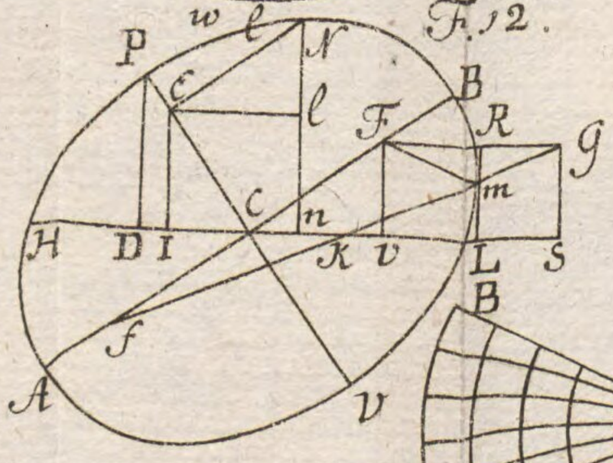
F. ÿ.



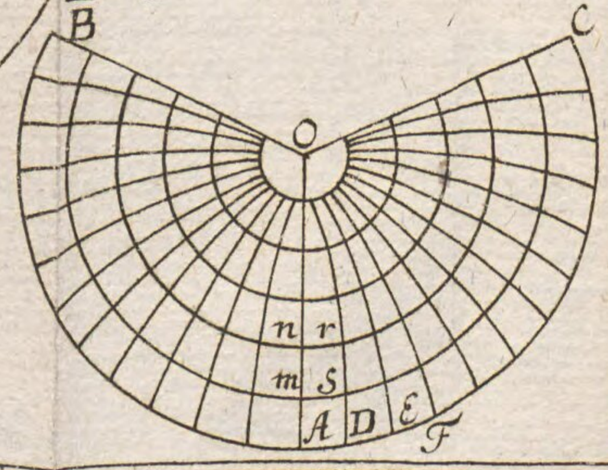
F. 10.



F. 12.



F. 13.

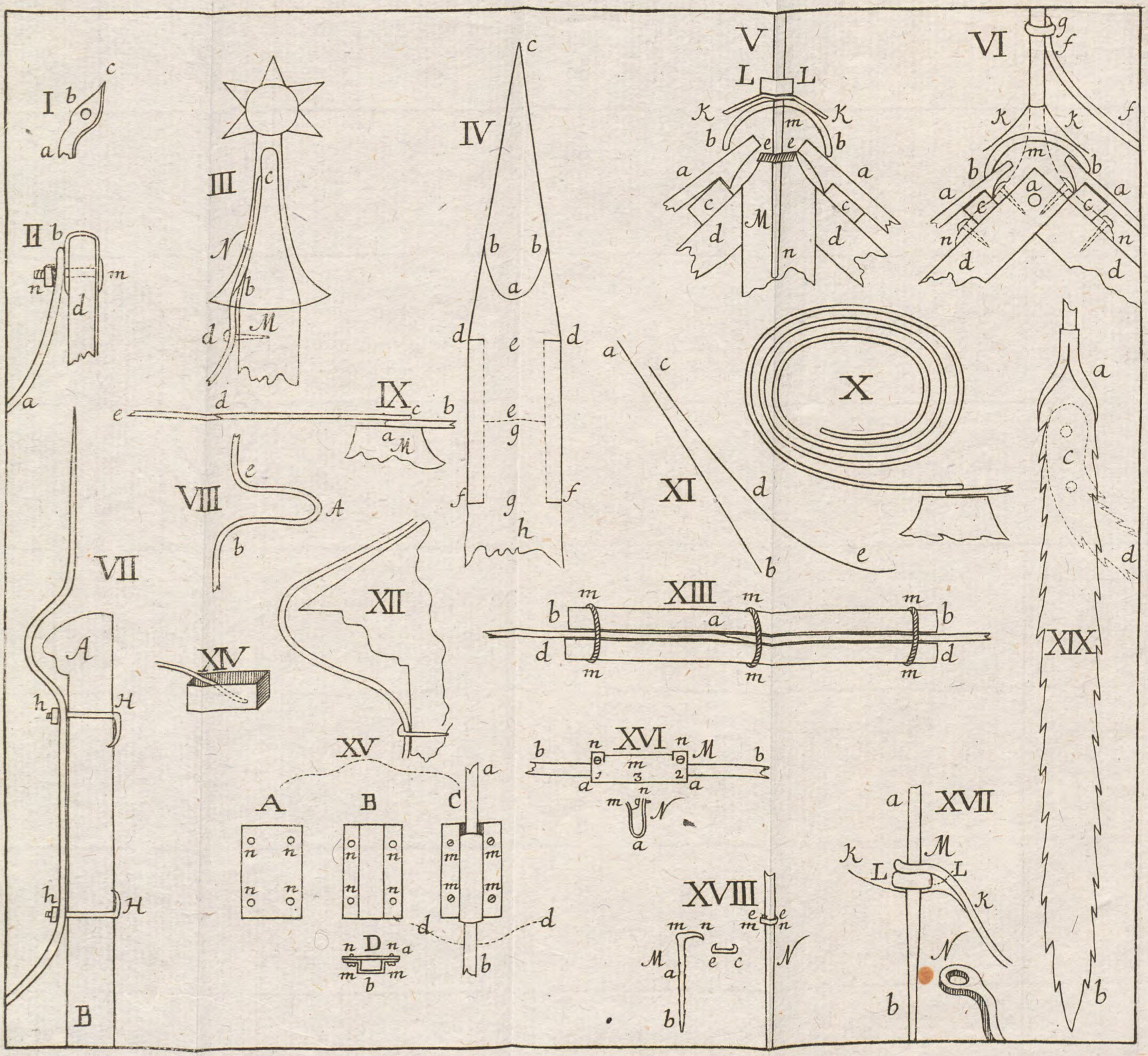


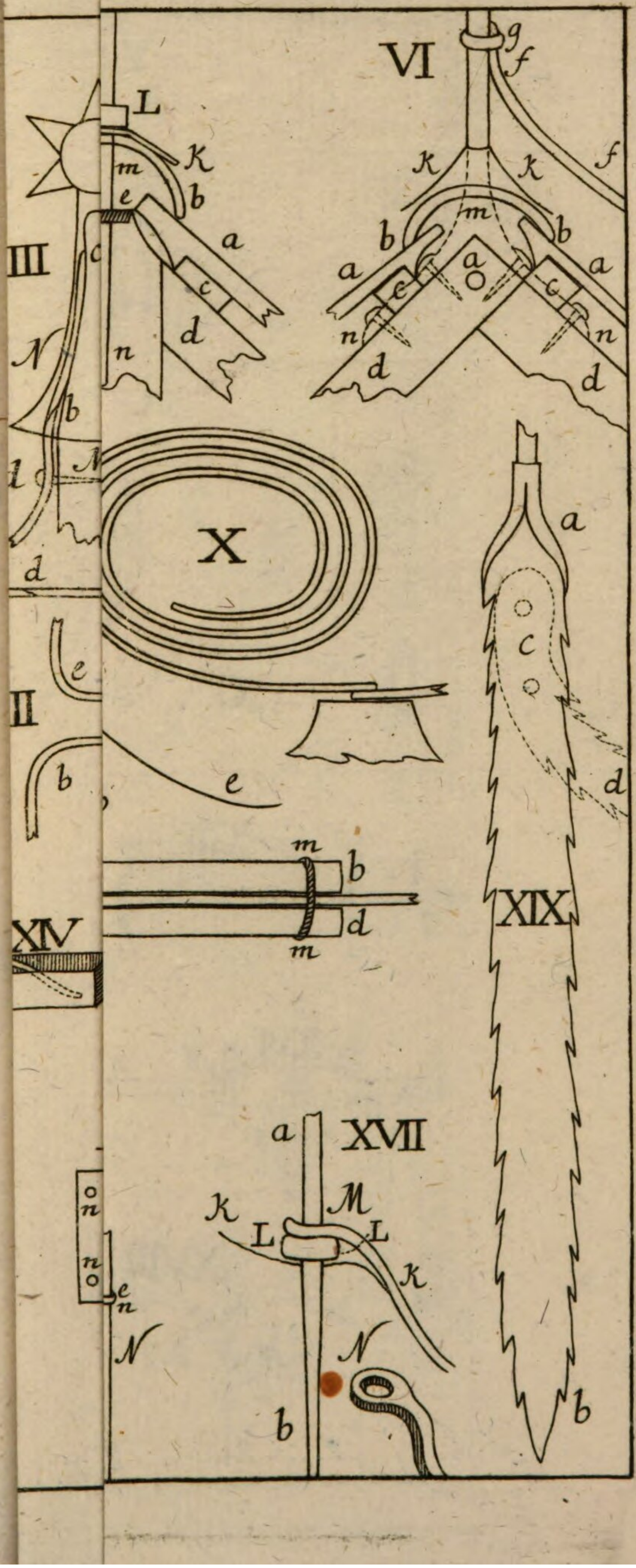
Tab. III.

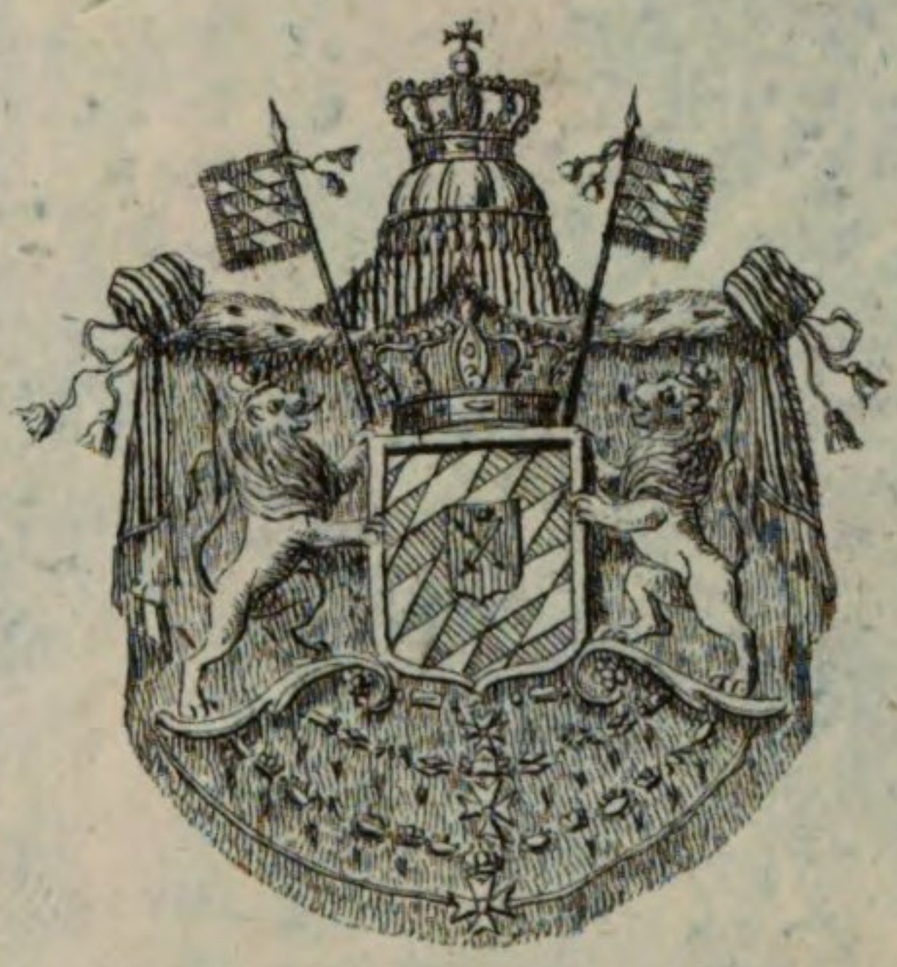
Lanius Surinamensis

Wisger Sc: Amborgæ

Tab. V.


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
XIX
A
B
C
D


L
K
m
e
b
a
c
d
n
III
N
b
d
M
e
II
b
XIV
VI
g
f
K
K
f
m
b
b
a
a
c
c
n
n
d
d
X
e
m
b
d
a
c
d
XIX
a
XVII
K
M
L
L
K
n
n
e
n
N
N
b
b



BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schrank, Franz von Paula,

Abhandlungen einer Privatgesellschaft von Naturforschern und Oekonomen in Oberdeutschland

München 1792

H.nat. 401
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10076466-7
VD18 14350459-002